

LA ESCUELA INTELIGENTE

Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente





David Perkins

LA ESCUELA INTELIGENTE

DEBATE SOCIOEDUCATIVO

Editorial Gedisa ofrece
los siguientes títulos sobre

COLECCION
DEBATE SOCIOEDUCATIVO

Dirigida por Juan Carlos Tedesco

La educación ocupa actualmente un lugar prioritario en la agenda de discusiones tanto de los gobiernos como de las empresas y de las familias. La democracia, el crecimiento económico y el destino de las personas está ligado —y lo estará mucho más en el futuro— a la distribución equitativa de la capacidad para acceder a los conocimientos y para producirlos.

El debate educativo, por lo tanto, ha dejado de ser una preocupación exclusiva de los educadores. Al contrario, hoy está abierto a todos los que intentan comprender los fenómenos sociales y, eventualmente, orientar su dirección.

En este debate, los esquemas tradicionales han perdido su capacidad para explicar los nuevos problemas y desafíos. Desde la teoría económica, las teorías del aprendizaje y la ciencia política, hasta las teorías sobre la organización empresaria y las relaciones humanas surgen nuevos paradigmas y propuestas que obligan a cambiar los modelos preestablecidos.

La colección *Debate socioeducativo* se propone, precisamente difundir los aportes más significativos que se producen en diferentes partes del mundo, sobre el futuro de la sociedad y de la educación. Abierta a las nuevas ideas y a la comprensión de los nuevos fenómenos su criterio principal de selección será la calidad de los productos y su fertilidad explicativa.

DAVID PERKINS — ***La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente***

STUART MACLURE, PETER DAVIES — ***Aprender a pensar, Pensar en aprender***

JACQUES LESOURNE — ***Educación y sociedad. Los desafíos del año 2000***

GUY NEAVE Y FRANS A. VAN VUGHT (COMPS.) — ***Prometeo encadenado. La cambiante relación entre el gobierno y la educación superior en Europa occidental***

FRANCO GHILARDI — ***Crisis y perspectivas de la profesión docente***

LA ESCUELA INTELIGENTE

Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente

por

David Perkins



Título del original en inglés:
Smart Schools. From Training memories to educating minds
Publicado por The Free Press, Nueva York

Traducción: Gabriela Ventureira

Segunda reimpresión: marzo del 2001, Barcelona

Paseo Bonanova, 9 1º-1ª
08022 Barcelona (España)
Tel. 93 253 09 04
Fax 93 253 09 05
Correo electrónico: gedisa@gedisa.com
http//www.gedisa.com

ISBN: 84-7432-560-9
Depósito legal: B. 7179-2001

Impreso por: Limpergraf
Mogoda, 29-31 – Barberà del Vallès

Impreso en España
Printed in Spain

Indice

AGRADECIMIENTO 13

1. La escuela inteligente 15
Cómo usar lo que sabemos 16
Las metas: hacia un conocimiento generador 17
Los medios: el aprendizaje reflexivo 20
Los antecedentes: las oscilaciones del péndulo 21
Las perspectivas: poner en práctica lo que sabemos 24
Las conexiones: los problemas vistos desde una nueva perspectiva 26
La misión: escuelas inteligentes 29

2. Las campanas de alarma 31
Una deficiencia: el conocimiento frágil 32
Una deficiencia: el pensamiento pobre 38
Una causa profunda: la teoría de la búsqueda trivial 41
Una causa profunda: la teoría que privilegia la capacidad 44
Una consecuencia: la erosión económica 47
Definición del problema 50

3. La enseñanza y el aprendizaje: la Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno 52
Introducción a la Teoría Uno 53
La crítica devastadora emprendida por la Teoría Uno 54
Tres formas de aplicar la Teoría Uno 61
El cuco del conductismo 65
Más allá de la Teoría Uno 67
La elección más importante: qué pretendemos enseñar 75

4. El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión 79
¿Qué significa comprender? 81

La comprensión y las imágenes mentales 84
Niveles de comprensión 88
Representaciones potentes 92
Temas generadores 96
Un ejemplo sobre la enseñanza de la comprensión 98

5. El currículum: la creación del metacurrículum 102
La idea del metacurrículum 103
Niveles de comprensión 107
Lenguajes del pensamiento 109
Pasiones intelectuales 116
Imágenes mentales integradoras 119
Aprender a aprender 120
Enseñar a transferir 123
Un ejemplo sobre la enseñanza del metacurrículum 129

6. Las aulas: el papel de la inteligencia repartida 133
La inteligencia repartida 135
La cognición repartida en el aula 137
El efecto oportunista 145
¿Quién es el jefe y en qué momento lo es? 149
Un ejemplo de la enseñanza centrada en la persona más el entorno 152

7. Motivación: la economía cognitiva de la educación 156
La idea de economía cognitiva 157
La moderada economía cognitiva de las aulas convencionales 160
La creación de una economía cognitiva intensa 164
La reestructuración de la escuela: una revolución económico-cognitiva 168
El examen equivocado 172
El examen correcto: la idea de evaluación auténtica 174
El encuentro entre la economía cognitiva y la economía monetaria 177
Un ejemplo del progreso hacia una economía cognitiva intensa 180

8. Jardines de la victoria para revitalizar la educación 183
Una reseña de la enseñanza y el aprendizaje óptimos 184
Ejemplo 1: tutoría experta 187
Ejemplo 2: biología para jóvenes investigadores 189
Ejemplo 3: historia para pensadores 191
Ejemplo 4: un libro del pasado 193

Ejemplo 5: un metacurso para programar ordenadores 195
Ejemplo 6: Jaime Escalante 197
La escuela inteligente es algo muy especial 200

9. El desafío de un cambio en gran escala 203
Afrontar las necesidades de la escala 205
Poner en funcionamiento el cambio 208
Desarrollar un profesionalismo reflexivo 217
Lo que sabemos basta para cambiar 224

APÉNDICE: Lista de control para el cambio 229

BIBLIOGRAFÍA 245

INDICE TEMÁTICO 255

A mis alumnos Ted, Alice y Tom

Agradecimiento

Algunas de las ideas expresadas en *La escuela inteligente* fueron elaboradas gracias a los subsidios otorgados por la Fundación MacArthur, que hizo posible un trabajo integral sobre la enseñanza del pensamiento, por la Fundación Spencer, que me permitió realizar una investigación sobre la pedagogía de la comprensión, y por la Fundación Pew y la Fundación MacArthur, que auspiciaron una investigación sobre el aprendizaje centrado en proyectos y un trabajo sobre los programas de posgrado. La ayuda de estas instituciones fue muy valiosa. Las ideas expresadas en este libro son propias y no reflejan, necesariamente, la posición o las políticas de las fundaciones mencionadas.

Muchos de mis colegas tuvieron la generosidad de aportar sus comentarios a los primeros borradores del texto. Les doy mi más profundo agradecimiento a Phillip Cousins, Howard Gardner, Peter Kugel, Jack Lochhead, Jerry Murphy, Steven Rhodes, John Thurner, Shari Tishman y Chris Unger, cuyos consejos, además de ser muy útiles, determinaron cambios de importancia en *La escuela inteligente.* Le estoy particularmente agradecido a Susan Arellano, encargada de la edición en The Free Press, pues su atinado asesoramiento hizo de éste un libro mejor en muchos sentidos.

Mi agradecimiento especial a Diane Downs, quien no sólo rastreó muchas de las fuentes sino que se encargó de la producción del manuscrito, y a Tina Blythe, Joyce Conkling y Noel White, cuya invalorable ayuda en la tarea de localizar fuentes y hacer correcciones facilitó la redacción de este libro. Gracias a sus esfuerzos constantes y sistemáticos, su preparación fue una labor menos ardua de lo que en realidad hubiera sido.

Finalmente, *La escuela inteligente* también se benefició por mi trabajo en estrecha colaboración con numerosas personas, además de las ya citadas, que no voy a mencionar aquí pero con las cuales tengo una inmensa deuda de gratitud. El desafío que significa una buena práctica pedagógica no es algo que pueda afrontarse solo.

1

La escuela inteligente

Los jardines colgantes de Babilonia se cuentan entre las siete maravillas del mundo antiguo, junto con el Coloso de Rodas, las Pirámides de Egipto y el templo de Artemisa en Efeso.

La tradición nos habla de un país maravilloso, con terrazas pobladas de árboles, fuentes y flores, levantado en las márgenes del Eufrates. Nabucodonosor II mandó construir este suntuoso anexo del palacio real hace más de 500 años antes del nacimiento de Cristo.

De aquellas maravillas nos quedan solamente las pirámides. Las construcciones monumentales ocupan hoy en día un lugar secundario frente a los prodigios de la vida cotidiana (el transistor, por ejemplo, en cuyas pequeñas cajas caben todas las potencialidades de la voz, la imagen y la computación; o la más humilde bombilla eléctrica). Sería difícil imaginar nuestra vida sin una luz siempre disponible, que se enciende con un ínfimo movimiento del dedo.

Otro invento: las escuelas. Una maravilla relativamente nueva, si hablamos de la escuela pública, de la escuela para todos, de la escuela como parte de una misión masiva que se compromete a llevar conocimientos, habilidades y discernimiento a toda la población con su diversidad de ambiciones, prejuicios, talentos y hábitos. Las escuelas son tan maravillosas como las lamparitas eléctricas, pero no nos asombran porque forman parte indisoluble de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, desde una perspectiva histórica, se trata de una invención bastante reciente y peculiar en cuanto a sus ambiciones y logros.

Esto no significa que la escuela funcione tan bien como nos gustaría, que nos satisfagan sus logros o que la sociedad otorgue a escuelas y maestros los recursos y el respeto que merecen. A pesar de todo, las escuelas son verdaderas maravillas y, aunque nos lamentemos por lo que no hacen, ya han hecho cosas jamás soñadas un par de siglos atrás, para no hablar de los tiempos de Nabucodonosor.

Cómo usar lo que sabemos

Los sueños están donde comienza el dilema. Las escuelas han logrado, por cierto, cosas inimaginables en el pasado, pero hoy nuestros sueños son más ambiciosos. Queremos escuelas que brinden conocimientos y comprensión a un gran número de personas con distintas capacidades e intereses y provenientes de medios culturales y familiares diferentes, lo cual implica todo un desafío. Y estamos dispuestos a aceptarlo.

No obstante, se suele decir: "No sabemos lo suficiente. No sabemos cómo funciona el aprendizaje, ni lo que piensan los maestros de su oficio, ni manejar la diversidad cultural, ni mejorar el rendimiento de la escuela pública. En una palabra, no sabemos lo suficiente".

Sin embargo, se trata de una postura equivocada. Todos deseamos saber y comprender más, como es lógico, pero lo que ya sabemos alcanza y sobra para mejorar la educación. Y lo sabemos porque nos hemos tomado el trabajo de averiguarlo. En el último cuarto de siglo los psicólogos han llegado a comprender en profundidad el proceso del aprendizaje y sus motivaciones. Los sociólogos han estudiado el funcionamiento de las escuelas públicas y de sus aulas y han averiguado por qué son renuentes al cambio y cómo se lo puede propiciar. Las innovaciones pedagógicas en otros países nos permiten comparar nuestras experiencias con las de otros contextos y culturas. Sabemos mucho acerca de cómo educar bien. En los últimos capítulos trataré de probar esta afirmación de la mejor manera posible.

El problema se reduce a lo siguiente: no aplicamos nuestros conocimientos. En la escuela de los barrios residenciales, en la escuela del centro de la ciudad, los maestros enseñan y los alumnos aprenden como hace veinte o cincuenta años. En la era de los discos compactos, las videocaseteras, las comunicaciones vía satélite y los ordenadores portátiles, la educación permanece apegada a las prácticas tradicionales.

Por cierto, de vez en cuando aparecen programas innovadores, que se destacan dentro del panorama educativo. Hay maestros que se dedican a ensayar nuevas alternativas y lo hacen con absoluto fervor. Hay lugares en donde esas iniciativas tienen éxito. Pero la mayoría de esos experimentos no aplican todo lo que sabemos sobre la enseñanza y el aprendizaje y, por lo tanto, adolecen de ciertas limitaciones. Lo que nos falta, en cantidades colosales, no es el conocimiento sino *el uso del conocimiento.*

Para suplir esta carencia necesitamos escuelas que día a día pongan en práctica lo que entendemos por "educar bien". Llamaremos "escuelas inteligentes" a las que se mantienen atentas a todo posible progreso en el campo de la enseñanza y del aprendizaje.

A nuestro juicio, la escuela inteligente debe poseer tres características:

Estar informada: en la escuela inteligente, los directores, los docentes e incluso los alumnos saben mucho sobre el pensamiento y el aprendizaje humanos y sobre su funcionamiento óptimo. También saben mucho sobre el funcionamiento óptimo de la estructura y de la cooperación escolar.

Ser dinámica: este tipo de escuelas no necesita sólo información sino un espíritu enérgico. Las medidas que se toman tienen por objeto generar energía positiva en la estructura escolar, en la dirección y en el trato dispensado a maestros y alumnos.

Ser reflexiva: la escuela inteligente es un lugar de reflexión en la doble connotación del término: atención y cuidado. En primer lugar, quienes la integran son sensibles a las necesidades del otro y lo tratan con deferencia y respeto. En segundo lugar, la enseñanza, el aprendizaje y la toma de decisiones *giran en torno del pensamiento.* Como veremos más adelante, es de capital importancia colocar el pensamiento en el centro de todo cuanto ocurre.

Informada, dinámica y reflexiva, tales son las características de la escuela inteligente. Estas características no son revolucionarias. Son propias del sentido común (pero no de su práctica). En la mayoría de las escuelas, los directores, docentes y alumnos carecen de información suficiente sobre la enseñanza, el aprendizaje, el pensamiento, la colaboración y otros elementos indispensables para un funcionamiento óptimo. Los niveles de energía son generalmente bajos, las frustraciones son incontables y, lo que es peor, el pensamiento no ocupa un lugar esencial ni en el proceso de aprendizaje ni en el trabajo conjunto.

En este libro quiero describir, sin ahondar en detalles, la ciencia contemporánea de la enseñanza y del aprendizaje, a fin de que los maestros, directores y alumnos se informen de cómo puede funcionar óptimamente el aprendizaje. Quiero referirme especialmente a los factores que generan energía positiva dentro del ámbito escolar y analizar, asimismo, el papel que desempeña la *reflexión* en el proceso de enseñar y aprender, ya que la reflexión es la clave de todo aprendizaje útil y genuino. Espero que este libro, sumado a otras publicaciones y hechos, ayude en alguna medida a todas las comunidades que luchan por una educación inteligente.

Las metas: hacia un conocimiento generador

¿Qué esperamos de la educación? He ahí la pregunta fundamental.

Ahora bien, si no sabemos lo que queremos y no tratamos de

obtenerlo con inteligencia, imaginación y compromiso, es poco probable que encontremos la respuesta.

Lo sabemos, por cierto, de una manera general e incluso podríamos resumirlo en una sola palabra: *todo*. En *Popular Education and its Discontents*, Lawrence Cremin, historiador de la educación en la Universidad de Columbia (ya fallecido), señala que los programas de estudio son los principales responsables de los males que padece la educación. Nuestra manera habitual de resolver los asuntos no sólo relativos al conocimiento sino a la ciudadanía, la rectitud moral, las buenas relaciones sociales, la capacitación de la fuerza laboral, etc., consiste en transferir todos los problemas a los educadores.*

Las metas que he propuesto suenan gratas al oído. Si la educación pública se atuviera a ellas y las pusiera en práctica, ¿quién no se sentiría feliz? Pero ante todo debemos preguntarnos si la educación tiene verdaderamente un centro, una médula.

Debemos preocuparnos por dicho centro, porque "el programa que lo abarca todo" actúa como un vampiro que desangra a maestros, alumnos y directores. Cualquier empresa que desee progresar necesita de un espíritu enérgico y vigoroso y nada quita más energía que hacer muchas cosas y no tener tiempo para hacerlas medianamente bien. No quiero decir con esto que las escuelas deban limitarse exclusivamente a la enseñanza de la lectura, la escritura y la aritmética, sino que se impone determinar un centro —y aquí mi voz se suma a la de muchos de mis contemporáneos—.

De acuerdo, lo queremos todo. Pero, ¿qué *preferimos*? Voy a intentar una respuesta sin dar muchos rodeos: preferimos, como mínimo, tres metas generales, estrechamente ligadas con la esencia de la educación y difíciles de refutar.

- Retención del conocimiento.
- Comprensión del conocimiento.
- Uso activo del conocimiento.

Hay una expresión que las engloba a todas: "conocimiento generador"; es decir, conocimiento que no se acumula sino que actúa, enriqueciendo la vida de las personas y ayudándolas a comprender el mundo y a desenvolverse en él.

El programa de estudios que proponemos no tiene nada de exótico o futurista. No apunta a nada demasiado nuevo y se deduce

* Para mantener la fluidez del texto, las citas y fuentes mencionadas aparecen en las notas al final del libro, organizadas por capítulo y por sección. Las referencias completas se encuentran en "Referencias bibliográficas", a continuación de las notas.

directamente de la función esencial de la educación: transmitir el conocimiento a través de las generaciones. Si la escuela no cumple estos objetivos, por mucho que haga no merecerá el nombre de escuela.

Nuestro idioma no tiene una palabra que abarque las diversas clases de aprendizaje, de modo que usaré "conocimiento" en un sentido muy amplio, que incluye el conocimiento fáctico, la habilidad, la técnica, la reflexión, la familiaridad con los problemas arduos y con sus soluciones, el preguntar y responder correctamente, etc. En cuanto al contenido, bastará por el momento pensar en las asignaturas habituales: lectura, escritura, matemática, ciencias, historia, etcétera.

Necesitamos metas para alcanzar un conocimiento generador que nos permita seguir investigando en el futuro, sea dentro o fuera del marco académico, y que a la vez capacite a las nuevas generaciones para que vayan aun más lejos.

Tomemos, por ejemplo, la primera de las metas: la retención del conocimiento. El hecho de estudiar para los exámenes no significa gran cosa, a menos que los alumnos recuerden esos conocimientos cuando los necesiten en el futuro. O analicemos la segunda: la comprensión del conocimiento. No sirve de mucho tener conocimientos que no se entienden. No es posible comprenderlo todo, desde luego; pero si no se comprende cuándo es el momento de usar el álgebra y la aritmética, de poco valdrá el haberlas aprendido. Si uno no entiende cómo se desarrolla la historia, no podrá captar los acontecimientos del presente, votar con sensatez u conducir su propia vida teniendo en cuenta las fuerzas históricas.

En cuanto a la tercera meta, el uso activo del conocimiento, no reporta ningún beneficio recordar e incluso comprender lo estudiado en la escuela, si esos mismos conocimientos no se aplican en situaciones más mundanas: analizar en profundidad un problema público, hacer compras en el supermercado, decidir por quién votar, comprender por qué persiste la agitación dentro y fuera del país, manejar las relaciones laborales, etc.

Además de estas metas, existen otras igualmente fundamentales e irrefutables. Mortimer Adler, en *The Paideia Proposal: An Educational Manifesto*, aparecido en 1982, postula tres objetivos: 1º) adquisición de un conocimiento organizado; 2º) desarrollo de la habilidad intelectual; 3º) comprensión más amplia de ideas y valores. Me agradan los objetivos de Adler, que, por otra parte, se hallan incluidos en las metas que he propuesto, pues he usado la palabra "conocimiento" en un sentido muy amplio, que también implica habilidad.

Prefiero, sin embargo, mis propios términos, ya que no sólo describen lo que el alumno obtiene de la enseñanza sino lo que hará con ella más adelante. La retención y el uso activo del conocimiento

son metas que apuntan a la acción. Como veremos en el capítulo 4, también lo hace la comprensión, especialmente en lo que llamamos las "actividades de la comprensión".

Los medios: el aprendizaje reflexivo

Las metas que proponemos en este libro parecen inocuas. No piden más de lo que siempre hemos pedido. No suenan como un llamado para despertar a las escuelas. Pero les diré un secreto: aunque sean sencillas exigen una vasta experiencia pedagógica y, si se las pone en práctica, bastan para crear escuelas inteligentes. En Estados Unidos y en otros países la educación está muy lejos de ofrecernos una versión siquiera razonable de estas metas.

Los alumnos egresan hoy de la escuela primaria, secundaria e incluso de la universidad con enormes lagunas en los conocimientos básicos acerca del mundo en que viven. La mayoría de nuestros jóvenes de diecisiete años no sabe ubicar la fecha de la Guerra Civil Norteamericana dentro de un lapso de medio siglo. Además, no comprenden gran parte de lo que se les enseña. Luego de haber recibido una educación en la que se tratan con claridad principios importantes y accesibles de la física, la biología y las matemáticas, muchas personas siguen manteniendo una concepción completamente errónea del mundo en que viven. Y, lo que es peor, no usan lo que saben. Sea en el hogar, sea en el trabajo, nadie pasa revista a las materias básicas que han estudiado durante su experiencia escolar. En el capítulo 2 nos ocuparemos del tema más detalladamente.

El problema clave es que no podemos retener, ni comprender, ni usar activamente el conocimiento tal como lo desearíamos. Si lo que hacemos no nos da resultado, ¿qué alternativa nos queda? ¿Qué indican estas deficiencias?

La investigación y la experiencia de psicólogos, educadores y sociólogos durante los últimos veinticinco años nos ofrecen una respuesta clara, el fruto de lo que podría llamarse la nueva ciencia contemporánea de la enseñanza y el aprendizaje. No se trata de una respuesta totalmente original. A partir de Sócrates, muchos pensadores alentaron el mismo espíritu. Pero a diferencia de la de otras épocas, la concepción contemporánea del pensamiento y del aprendizaje humanos se sustenta en hechos cuidadosamente verificados, lo cual hace difícil refutar sus conclusiones.

La respuesta es simple: necesitamos un *aprendizaje reflexivo*; necesitamos escuelas en donde predomine el pensamiento y *no* sólo la memoria; necesitamos lo que el sagaz analista Rexford Brown denominó, en un estudio reciente, "el alfabetismo de la reflexión". Necesitamos un marco pedagógico en donde el aprendizaje gire en torno del

pensamiento y en donde los alumnos aprendan reflexionando sobre lo que aprenden.

El tema, que retomaremos en los próximos capítulos, es el mensaje que se desprende de una amplia investigación sobre la naturaleza del pensamiento y del aprendizaje humanos. El fundamento racional que lo sustenta puede reducirse a un simple enunciado: *el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento.* Sólo es posible retener, comprender y usar activamente el conocimiento mediante experiencias de aprendizaje en las que los alumnos reflexionan sobre lo que están aprendiendo y con lo que están aprendiendo.

Este simple enunciado basta para trastocar la norma convencional de la enseñanza. Según dicha norma, los alumnos adquieren primero el conocimiento y sólo entonces pueden pensar sobre el conocimiento adquirido y con él. Pero ocurre justamente lo contrario, puesto que el conocimiento, lejos de preceder al pensamiento, le va a la zaga. En la medida en que reflexionemos sobre lo que estamos aprendiendo y con el contenido de lo que estamos aprendiendo, lo aprenderemos cabalmente.

Esto que afirmo es incluso válido para el aprendizaje más simple de todos: la memorización. Los estudios sobre el tema han demostrado hasta el cansancio que se aprende mejor cuando se analiza lo que se está aprendiendo, se encuentran pautas y se relaciona lo aprendido con el conocimiento que ya se posee. En otras palabras, cuando reflexionamos. Ya en 1888 lo había expresado de manera elocuente el célebre psicólogo norteamericano William James:

> el arte de recordar es el arte de pensar... Cuando queremos fijar algo nuevo en nuestra mente o en la del alumno, el esfuerzo consciente no debería limitarse a *imprimir y retener* el nuevo conocimiento sino, más bien, a *conectarlo* con otras cosas que ya sabemos. Conectar es pensar, y si prestamos atención a la conexión, es muy probable que lo conectado permanezca en la memoria. [Las bastardillas son de James.]

En consecuencia, necesitamos escuelas que en lugar de girar en torno del conocimiento lo hagan en torno del pensamiento. No se trata de un lujo o de la visión utópica de una educación erudita y elitista, sino de hechos contundentes respecto de la manera en que funciona el aprendizaje.

Los antecedentes: las oscilaciones del péndulo

La idea de una escuela informada y dinámica cuyo fundamento sea el aprendizaje reflexivo no es nueva y siempre ha ocupado un lugar de privilegio en la historia de la educación norteamericana. A veces se

la ha considerado el soporte del proceso educativo; otras, un proyecto elitista imposible de llevar a cabo e innecesario para la gran mayoría de los alumnos. El péndulo oscila.

En la primera mitad del siglo, uno de los más fervientes defensores de la enseñanza reflexiva en los Estados Unidos fue John Dewey, filósofo de la educación y fundador del movimiento progresista en la educación. Estas fueron sus palabras sobre el papel esencial de la reflexión en la enseñanza:

> El aprendizaje intelectual incluye, ciertamente, la acumulación y la retención de la información. Pero la información se transforma en una carga indigesta cuando no se la entiende... y el entendimiento, la comprensión, implica que se han aprehendido en sus relaciones mutuas las diversas partes de la información adquirida. Este resultado sólo se alcanza cuando la adquisición del conocimiento va acompañada por una constante reflexión acerca de lo que se estudia.

Dewey y otros defensores de la educación progresiva pensaban en una enseñanza centrada en el niño, que tuviera en cuenta sus intereses y habilidades y se construyera sobre esta base. Según Dewey, la enseñanza debería sustentarse en lo que el niño sabe y a partir de ahí construir con vistas al desarrollo de la percepción intelectual y a la valoración de los hitos culturales y científicos: la sabiduría de Shakespeare, de Newton, etc.

Pero este movimiento dio, por así decirlo, una vuelta de más, contraria a la visión que de él nos ofrecía Dewey. Imbuidos del mismo espíritu, otros comenzaron a ver en la enseñanza una preparación práctica para la vida cotidiana y la adecuaron a las expectativas de los alumnos, que, carentes en su gran mayoría de habilidad intelectual, no aspiraban a otra cosa. "La educación adaptada a la vida" fue el lema de mediados de la década de 1940, y materias tales como inglés comercial y aritmética comercial se convirtieron en paradigmas de la actividad docente. Estados Unidos se sentía al parecer satisfecho con un modelo pedagógico menos ambicioso. El péndulo se alejaba de Dewey. En octubre de 1957, Rusia se aseguró la prioridad en el espacio con el lanzamiento del satélite Sputnik, frustrando así las expectativas de los Estados Unidos en ese aspecto y poniendo en tela de juicio su imagen de primera potencia tecnológica. La preocupación por la calidad intelectual de los ciudadanos reavivó entonces la idea de una enseñanza centrada en el pensamiento.

Desde 1960 hasta principios de la década de 1970 imperó el espíritu de renovación y nuevos currículos ideados en las universidades entraron en las aulas, exponiendo a severa crítica la realidad de maestros y alumnos. Fueron los días de la "nueva matemática" (teoría de conjuntos, diferencia entre número y numeral, sistemas numéricos

con bases distintas de 10, etc.) que obligó a los alumnos que cursaban aritmética elemental a aprender los fundamentos lógicos de la matemática. También fueron los días de *Man: A Course of Study*, un programa innovador de estudios sociales organizado por Jerome Bruner y sus colaboradores. El programa exigía a los escolares que ampliaran su visión de la comunicación humana. Los niños aprendieron cómo actúa la evolución, compararon las sociedades humanas con los mandriles y se familiarizaron con las ingeniosas técnicas de supervivencia de Netsilik, el esquimal. También fueron los días del *Project Physics*, un intento serio y reflexivo de humanizar la física proporcionando un currículum y materiales que, además de ser ricos en conceptos, suministraban información sobre las raíces históricas, sociales y biográficas de la ciencia.

No obstante, se llegó a la conclusión de que esos programas no eran muy viables en la práctica. Y no porque no lograran sus propósitos cuando estaban bien instrumentados; pero pocas veces lo estaban de un modo reflexivo y verdaderamente comprometido. Además, a las escuelas les faltaba energía. Era más fácil entonces cambiar el rumbo y regresar a los textos y aspiraciones más convencionales.

Aquellos años fueron tiempos propicios para concertar un intento en gran escala de crear escuelas inteligentes. Pero el péndulo se alejó en la dirección contraria y hacia fines de la década de 1970 se volvió a las materias básicas. Frente al bajo rendimiento escolar de un alarmante porcentaje de jóvenes en todo el país, se le dio prioridad al aprendizaje de las habilidades elementales: lectura, escritura y aritmética. Pero poco a poco la comunidad pedagógica tomó conciencia de que "la vuelta a las materias básicas" no daba los resultados previstos. Comenzaron a surgir los problemas que señalamos en la sección anterior y que examinaremos en detalle en los próximos capítulos. Los más jóvenes no sabían lo que aparentemente tenían que saber. No comprendían lo que estudiaban y los conocimientos adquiridos no los capacitaban para resolver problemas.

El actual intento de repensar y reformar la práctica pedagógica con vistas a un aprendizaje más reflexivo se originó en ese estado de cosas. El afán contemporáneo por la reestructuración de la escuela generalmente implica poner el acento en el compromiso reflexivo del alumno con el contenido.

En *Propuesta del grupo Paideia*, Mortimer Adler nos habla de una escuela con patrones altamente académicos, centrada en la reflexión y en la discusión de las grandes obras y las grandes ideas. Theodore Sizer, de la Universidad de Brown, se ha convertido en el líder filosófico de varias "escuelas esenciales", escuelas secundarias que reducen el nú-mero de materias para facilitar una investigación más profunda de las que consideran fundamentales. Sizer subraya la

idea de "trabajo auténtico", en el cual los alumnos se comprometen en una búsqueda intelectual genuina. El movimiento en pro del "Lenguaje Integral" ofrece a los interesados un amplio espectro de actividades relacionadas con la escritura y el lenguaje. Las nuevas pautas para el aprendizaje de la matemática propuestas por el National Council of Teachers of Mathematics [Consejo Nacional de Profesores de Matemática] señala la importancia de resolver problemas y de la investigación en ese campo.

Y aquí estamos, otra vez comprometidos en la búsqueda de una educación reflexiva y dinámica que se adecue a nuestras tres metas clave: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento.

Las perspectivas: poner en práctica lo que sabemos

¿Seremos capaces de crear una escuela inteligente, ahora que el tiempo ha llegado? Después de todo, en las anteriores oscilaciones del péndulo las iniciativas en favor de una educación más informada, dinámica y reflexiva atrajeron a algunas de las personalidades más talentosas del siglo, además del interés y el amplio apoyo del gobierno. ¿Por qué pensamos entonces que la hora ha llegado y que haremos mejor las cosas si no somos más listos que antes y ha mermado el apoyo del gobierno?

Porque tenemos más conocimientos. Los últimos veinticinco años de experiencia e investigación, estimulados en gran medida por las innovaciones (de éxito relativo) que comenzaron en 1960 y terminaron a principios de la década de 1970, nos han permitido saber muchísimo más acerca de las escuelas inteligentes. Está surgiendo una nueva ciencia de la enseñanza y del aprendizaje y nada nos impide que la pongamos en práctica.

Las reformas actuales no han sabido sacar suficiente partido de este conocimiento. Los diversos programas y movimientos tienen raíces históricas y filosóficas que les son propias y, como es dable esperar, proceden sin tener en cuenta otras fuentes que serían muy útiles para el progreso de su misión. En realidad, uno de los propósitos de este libro es reunir ciertos principios generales que reflejen la nueva concepción de la enseñanza y el aprendizaje para que cualquiera pueda aplicarlos donde lo juzgue conveniente.

Ahora bien, ¿cuál es ese conocimiento y qué nos dice de los problemas y de sus posibles soluciones? En los próximos capítulos, que reseñaré previamente, ensamblo las piezas del rompecabezas a fin de obtener una imagen más ajustada de las escuelas inteligentes.

2. *Las campanas de alarma.* Los investigadores han observado y estudiado en detalle el rendimiento escolar. Las deficiencias en la

retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento están bien documentadas y es posible que incidan desfavorablemente en el desarrollo económico. Ello indica la imperiosa necesidad de crear escuelas inteligentes.

3. *La enseñanza y el aprendizaje: la Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno.* Si los alumnos van a aprender reteniendo, comprendiendo y usando activamente el conocimiento, entonces habrá que prestar más atención a ciertos principios básicos y bien establecidos de la enseñanza y del aprendizaje, que habitualmente no se toman en cuenta, incluso en los ámbitos más innovadores. La Teoría Uno se ocupa de estos principios; "Más allá de la Teoría Uno", de las ventajas que ofrecen otros métodos pedagógicos tales como el aprendizaje cooperativo.

4. *El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión.* ¿Qué significa comprender algo? La psicología contemporánea se ha abocado a la tarea de esclarecer el proceso de la comprensión. Incluso las reformas vigentes a menudo no reconocen hasta qué punto el aprendizaje de la comprensión exige una enseñanza aguda y sagaz. En este capítulo se analiza la comprensión y cómo fomentarla en el alumnado.

5. *El currículum: la creación del metacurrículum.* En los últimos años, filósofos y psicólogos han investigado cómo se piensa y de qué manera se puede aprender a pensar mejor. La conclusión a que han llegado es que el aprendizaje efectivo implica algo más que el mero conocimiento de los hechos. Los alumnos no sólo deben *saber* el contenido del texto sino *reflexionar* sobre él. Sería recomendable entonces que todo currículum que dé prioridad al contenido se complementara con algo que generalmente falta en los programas actuales de reestructuración: un "metacurrículum" que se ocupe de un pensamiento y un aprendizaje de orden superior.

6. *Las aulas: el papel de la inteligencia repartida.* Las escuelas tratan a los alumnos como si fueran "personas solas"; es decir, como si la mayor parte del trabajo intelectual que implica el aprendizaje lo hicieran solamente en sus cabezas. Pero según la visión revisionista de la inteligencia, es propio de las personas el pensar cooperativamente y con la ayuda de adminículos que van desde el lápiz y el papel hasta los ordenadores. Luego, se necesita una reorganización fundamental de lo que habitualmente sucede en las aulas.

7. *Motivación: la economía cognitiva de la educación.* Algunas escuelas son tierras baldías habitadas por maestros y alumnos que carecen de todo estímulo. Incluso las escuelas innovadoras no dan buenas razones para que maestros y alumnos "inviertan" sus propias personas en la empresa. Este capítulo se ocupa de la "economía cognitiva" (ganancias y costos de la vida en las aulas), que no siempre recompensa la inversión intelectual de educadores y educandos.

También se examina la posibilidad de que los programas de estructuración vigentes y los métodos alternativos de evaluación ayuden a construir una economía cognitiva que sustente la enseñanza y el aprendizaje reflexivos.

8. *Jardines de la victoria para revitalizar la educación.* Los cinco capítulos anteriores subrayan cinco dimensiones clave del cambio educativo: instrucción, contenido, currículum, organización del aula y motivación. Ahora bien, ¿cómo son los programas y textos que tienen estas dimensiones? Aunque se dan ejemplos a lo largo del libro, este capítulo se ocupa específicamente de casos particulares, estudiándolos en cada una de estas dimensiones a fin de obtener una imagen más clara de la educación de la mente.

9. *El desafío de un cambio en gran escala.* Existen muchas escuelas y métodos cuyos logros pedagógicos nos maravillan, pero generalmente se trata de innovaciones en pequeña escala. El cambio en gran escala constituye un desafío que todavía sigue intimidándonos. Gran parte del desafío consiste en ayudar a los maestros a que adquieran nuevos conocimientos y habilidades y a que las instituciones se modifiquen a fin de dar cabida a la enseñanza y al aprendizaje reflexivos, es decir, a cambiar de una manera drástica. Afortunadamente, sociólogos y educadores han aprendido mucho en estos últimos años sobre el proceso del cambio tanto en los docentes como en las instituciones. Llevado a la práctica, ese conocimiento permitiría un progreso en gran escala hacia una educación más eficiente.

Los nueve capítulos nos dan una visión de la escuela inteligente, de la escuela informada que sabe lo que es la enseñanza, el aprendizaje, la colaboración y otras claves esenciales que contribuyen a una buena educación. En una palabra, de la escuela que fomenta la cultura de la enseñanza y el aprendizaje reflexivos.

Tomados en conjunto, los capítulos apuntan a un tema central: la cultura de la reflexión no es cosa fácil. No se trata solamente de actitudes, estilos, habilidades, períodos lectivos más largos que permitan profundizar el conocimiento o de escribir más sobre todos los temas. Como cualquier cultura, la cultura de la enseñanza y del aprendizaje es una construcción compleja, hecha con interés, criterio y conocimiento. Hoy comprendemos mejor lo que requiere este tipo de cultura, por eso estamos en condiciones más favorables de crear escuelas inteligentes.

Las conexiones: los problemas vistos desde una nueva perspectiva

La idea del aprendizaje reflexivo no está desvinculada de otros temas pedagógicos contemporáneos sino que se les superpone, ilumi-

nando ciertos problemas que surgen en el apasionado discurso acerca de la educación en nuestros días. Por ejemplo:

Los alumnos lentos. Tradicionalmente, las escuelas han encerrado a los alumnos lentos con programas de seguimiento y recuperación que suponen que ellos necesitan concentrarse casi exclusivamente en las materias básicas de rutina. En esas clases, la memorización y la práctica mecánica de ejercicios predominan aun más que en las clases habituales.

Craso error. El aprendizaje reflexivo es el único que funciona óptimamente y es eficaz para todos los alumnos, sean o no lentos. El aprendizaje reflexivo no desmoraliza al alumno de bajo rendimiento sino que lo respeta, lo motiva y lo ayuda a obtener mejores resultados. Recordemos que la escuela inteligente es dinámica y aceptemos los hechos: los alumnos lentos habitualmente se aburren de aquello que la escuela les pide que hagan. ¡Y no es de extrañar! Por lo tanto, el aprendizaje reflexivo les sirve a todos los alumnos, sean dotados, regulares o lentos.

Estudiantes en riesgo. "En riesgo" se ha convertido en un rótulo muy amplio y muy vago que se aplica a los jóvenes cuya situación económica y familiar hace prever un bajo rendimiento y una tasa de deserción muy alta. Algunos son alumnos lentos, no tanto por falta de inteligencia natural sino porque sus actitudes y habilidades no se adecuan a las expectativas académicas de la escuela. El hecho es que hay jóvenes menos preparados que otros para recibir enseñanza escolar debido al medio al que pertenecen.

El aprendizaje reflexivo es igualmente útil para los alumnos lentos y para los estudiantes en riesgo. Estos últimos necesitan la energía, el interés y el desarrollo de la capacidad de aprender que sólo brinda el aprendizaje reflexivo. Las escuelas de hoy tienden a agravar las carencias en lugar de suplirlas. Por el contrario, la escuela inteligente puede crear una atmósfera segura y protectora, propicia para fomentar la curiosidad, la confianza y las habilidades de los estudiantes en riesgo.

Evaluación. Se trata de un hecho ampliamente reconocido por los educadores: los exámenes convencionales de selección múltiple orientados a la adquisición de conocimientos no son útiles para la enseñanza. Tales pruebas y exámenes conducen a maestros y alumnos a un estilo mecánico de educación, que si bien sirve para memorizar los conocimientos, es inoperante para desarrollar la comprensión o usar activamente lo aprendido. La escuela inteligente necesita de los nuevos criterios de evaluación que se analizan en el capítulo 7.

El gobierno de la escuela. Tradicionalmente, el director es quien administra la escuela así como el capitán del barco es quien comanda la tripulación. Los estudios contemporáneos sobre escuelas y empresas han llegado a la conclusión de que en un régimen de gobierno fuertemente jerárquico y no participativo se pierden muchas oportunidades. La participación de maestros, padres e incluso de los mismos alumnos en la dirección de la escuela fomenta el interés y las motivaciones, aunando el esfuerzo intelectual de todos en beneficio de la empresa común. Ello no significa que los directores carezcan de autoridad, sino que la escuela inteligente necesita promover el interés reflexivo no sólo de los alumnos sino también de los adultos comprometidos en la escuela.

La elección de la escuela. La idea convencional es que padres y alumnos elijan la escuela dentro de una determinada zona. Y aquí viene a cuento la metáfora del mercado. Las escuelas que no saben organizarse y no hacen las cosas bien no atraen a los alumnos y se ven obligadas a cerrar el negocio por falta de clientela. Y otras escuelas, más competentes, ocupan su lugar.

La elección de la escuela es un asunto complejo y se debería tomar con pinzas la idea de una economía de mercado sin restricciones (recordemos qué lejos se halla el mundo actual de los negocios de la economía del *laissez-faire*). Sin embargo, el hecho de que padres y alumnos se interesen por la elección de la escuela, se informen sobre las distintas opciones y decidan reflexivamente qué clase de institución les conviene, tiene mucho que ver con nuestra concepción de lo que debe ser la escuela inteligente. Además, si se espera que funcionen los planes sobre la elección de escuelas, es fundamental entonces que padres y alumnos decidan *correctamente.* Es probable que la escuela inteligente ayude a crear esa clase de opciones para la sociedad.

La reestructuración de la escuela. Los innovadores interesados en el tema localizan el malestar de la educación en la organización de las escuelas. Nuestras instituciones pedagógicas disminuyen drásticamente la energía y dificultan, en consecuencia, el aprendizaje reflexivo. Un currículum demasiado extenso, períodos lectivos cortos, una dirección tipo comando, etc., perpetúan pautas paralizantes y obsoletas. La enseñanza y el aprendizaje reflexivos no pueden prosperar en tales ámbitos. Los planes de reestructuración generalmente subrayan la necesidad de un cambio de fondo en la dirección, en la duración de los ciclos lectivos, en el currículum y en la evaluación de los conocimientos a fin de liberar y vigorizar a educadores y educandos, permitiéndoles un mejor desempeño. Si lo que se desea es una escuela inteligente, se impone, pues, un cierto grado de reestructuración.

La educación del maestro en ejercicio y del maestro principiante. Mejorar sustancialmente la educación significa que la sociedad debe proveer los recursos para actualizar la educación del maestro que acaba de ingresar a la escuela y para ampliarla cuando ya ejerce plenamente la docencia. Con respecto a este último punto, los padres y los miembros del consejo escolar se muestran ostensiblemente reacios: "¡Los maestros deberían estar en las aulas, enseñando a nuestros niños!". Tales actitudes desconocen, por cierto, la rápida evolución de las nuevas ideas sobre la enseñanza y el aprendizaje y lo mucho que aprende el maestro, sea en el intercambio con sus colaboradores, sea en fuentes extracurriculares. Los maestros no pueden estar informados y ser dinámicos y reflexivos en instituciones que no les brindan suficientes datos y limitan sus capacidades al no proporcionarles ni el tiempo ni el estímulo necesarios para que acrecienten sus energías y las reflejen productivamente en sus prácticas pedagógicas. Las escuelas deben reestructurarse no sólo para fomentar el aprendizaje reflexivo de los alumnos sino también el de los maestros y directores. El capítulo 7 y el capítulo 9 se ocupan de algunos aspectos de este verdadero desafío.

La misión: escuelas inteligentes

Ningún libro puede abarcarlo todo y éste no es la excepción. Por ejemplo, no indica cómo se hacen las cosas. Los maestros no encontrarán aquí fórmulas para aplicar a la enseñanza (tampoco las necesitan). No se trata de la reseña técnica de una investigación. Los que buscan recopilaciones sobre el tema, encontrarán otras fuentes que aportan más detalles. No ofrece un plan minucioso y ordenado para modificar el funcionamiento de las escuelas. Los padres, los miembros del consejo escolar y los directores encontrarán sin duda ideas útiles, pero no un plan a seguir punto por punto. Tampoco se ocupa de los problemas específicos que padecen algunos estratos de la población —pobreza, diferencias étnicas, drogas— ni de los dilemas que plantea a la organización escolar la participación de los padres, la capacitación de los maestros, etc. Simplemente, este libro es un llamado a despertar. La educación depende, en última instancia, de lo que el maestro enseña y de lo que el alumno aprende; es decir, de lo que sucede en las aulas, no importa lo que se haga para paliar las desdichas específicas de estratos específicos de la población y para reorganizar las escuelas.

Entonces, ¿qué encontraremos aquí? En primer término, ideas para transformar la escuela en un lugar informado y dinámico donde se promueva el aprendizaje reflexivo. En segundo término, un panorama de la nueva ciencia de enseñar y aprender, que si bien no es completo, al menos puede resultar útil e incitante.

Espero que los padres tomen en serio los peligros que entraña una educación difusa, únicamente preocupada por el cumplimiento de un programa que lo abarca todo, y encuentren un fundamento común en nuestras metas clave: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. Espero que los empresarios reconozcan los daños causados por una enseñanza rutinaria y mecánica que produce egresados carentes de información y de ilusiones, y tengan fe en una enseñanza y en un aprendizaje más informados, dinámicos y reflexivos.

Espero que los maestros encuentren el optimismo y la orientación que necesitan para luchar contra la frustración y el cansancio, producto de las presiones que se ejercen en la mayoría de los ámbitos escolares, y hallen en este libro la confirmación de su buena práctica docente y también nuevas maneras de pensar acerca de la enseñanza y del aprendizaje.

Espero que los directores encuentren razones válidas para innovar, frente a la apatía y la desconfianza de las comunidades. Espero que los ciudadanos, conscientes del poder que representa la educación pública, despierten y presten sus voces, opiniones y votos a la creación de la escuela inteligente. Espero que los políticos reconozcan que la educación deficiente aplasta a la sociedad, minando sus potencialidades, y juzguen cuán importante puede ser un aprendizaje reflexivo para la vitalidad intelectual y económica de la nación.

Ha llegado la hora. Jerome Bruner, educador reformista y uno de los padres de la psicología cognitiva, dijo, refiriéndose a la educación como invento social: "pues es la psicología, más que ninguna otra disciplina, la que posee las herramientas para explorar los límites de la perfectibilidad humana".

Gracias a los avances de la psicología cognitiva, comprendemos mejor el pensamiento y el aprendizaje humanos —sus mecanismos, inclinaciones y las circunstancias que les son favorables—. Gracias al trabajo de los académicos que estudiaron el ámbito escolar, comprendemos mejor qué significa el cambio docente y el cambio institucional. Gracias a los adelantos y reformas pedagógicas en todo el mundo, tenemos más oportunidades de comparar y sacar conclusiones.

Pero el fracaso en el uso del conocimiento es todavía una realidad palpable. Si nos centráramos en aquellos principios básicos y ampliamente reconocidos, crearíamos sin duda escuelas inteligentes en todas las comunidades. Porque es posible hacer de las escuelas una invención aun más ingeniosa, a fin de que sean plenamente lo que son: verdaderas maravillas de este mundo.

2

Las campanas de alarma

A veces un recuerdo nos toma por sorpresa, un recuerdo que aparentemente nada tiene que ver con aquello que nos ocupa y nos dice que existen conexiones que no hemos examinado y que acaso no sean bienvenidas. Eso es lo que me ocurrió hace algunas semanas, cuando estaba escribiendo un ensayo que se convirtió, inesperadamente, en este libro. Me descubrí pensando en un poema que no había vuelto a leer en muchos años, un poema que casi todos los estudiantes conocen y uno de los más onomatopéyicos de la lengua inglesa: "Las campanas", de Edgar Allan Poe.

De modo que busqué el poema a fin de recordar exactamente lo que decía:

Escucha las campanas de alarma.
¡Las sonoras campanas de bronce!
¡Qué cuento terrorífico nos cuenta su alboroto!
En el oído de pronto espantado de la noche
¡Cómo gritan su miedo!
Ya no pueden hablar, de horrorizadas,
y sólo chillan, chillan
destempladas.

Traté de develar el misterio que entrañaba ese recuerdo. "Las campanas", como era lógico, tenía que ver con las tribulaciones de la educación. La angustia de los maestros, el malestar de los padres, las desavenencias en el seno de los consejos escolares, la inquietud de los alumnos, los datos desalentadores de las comisiones investigadoras, son campanas que suenan desde los cuatro puntos cardinales. A lo largo y a lo ancho del país, oímos sin cesar las "campanas de alarma" de Poe, correspondientes a la empresa de la educación.

Las campanas de Poe también me recuerdan otra imagen del caos. En *Popular Education and its Contents*, Lawrence Cremin

dedica un capítulo a la "cacofonía" de la enseñanza. Con ello alude específicamente a las numerosas formas apresuradas y sin concierto mediante las cuales se pretende educar en Estados Unidos: mediante las escuelas públicas, la televisión, los museos, los establecimientos preescolares, la enseñanza especial, etc., cada uno de los cuales posee una filosofía de la educación y una estructura económica diferentes, además de metas y currículos propios. "Cacofonía", un *mot juste* (si bien para Cremin no siempre implica una cacofonía improductiva) que subraya el dilema de darle un sentido a la educación en un contexto de conflictos y tendencias contradictorias.

Frente a estas imágenes de agitación que se imponen con tanta fuerza, no nos queda otro remedio que escuchar las campanas, la cacofonía, el asalto del sonido y la furia, e intentar discernir la pauta de la "alarma".

En primer término, ya hemos identificado dos grandes deficiencias en cuanto a los resultados de la educación: *el conocimiento frágil* (los estudiantes no recuerdan, no comprenden o no usan activamente gran parte de lo que supuestamente han aprendido), y *el pensamiento pobre* (los estudiantes no saben pensar valiéndose de lo que saben). Con respecto a las causas del fenómeno, encontramos por lo menos dos factores ampliamente difundidos: una teoría de la "búsqueda trivial", muy común en la práctica pedagógica, según la cual el aprendizaje consiste en la mera acumulación de hechos y rutinas; y una teoría del rendimiento que privilegia la capacidad, según la cual el aprendizaje depende fundamentalmente de la inteligencia de la persona y no de sus esfuerzos. Si reflexionamos sobre las consecuencias, podemos hallar una muy interesante: una suerte de *erosión económica* que aumenta la riqueza de los ricos y la pobreza de los pobres, al tiempo que provoca la caída de la productividad y del estándar de vida a niveles inferiores a los de otros países. Y bien, las investigaciones indican que una de las principales causas de la erosión económica son los problemas relativos a la educación.

Examinaremos el tema en detalle.

Una deficiencia: el conocimiento frágil

Es irritante y muy desalentador que los alumnos no posean la información que supuestamente *deberían* tener. Una encuesta realizada hace poco reveló que dos tercios de los jóvenes norteamericanos de diecisiete años son incapaces de ubicar la fecha de la Guerra de Secesión dentro de un lapso de medio siglo. El ochenta por ciento no sabe qué es la Reconstrucción. Dos de cada tres alumnos creen que las leyes de Jim Crow favorecieron a los negros estadounidenses. La mitad ignora que Stalin gobernó la Unión Soviética durante la

Segunda Guerra Mundial. Un poco menos de la mitad no sabe que el ataque a Pearl Harbour se produjo entre 1939 y 1943. Tres de cada cinco alumnos desconocen que los japoneses norteamericanos fueron internados en campos de prisioneros durante la Segunda Guerra. Una proporción similar no atina a definir el Holocausto. El treinta y seis por ciento ubica el caso Watergate antes de 1950, y uno de cada cinco, antes de 1900. El cuarenta y cinco por ciento cree que Israel es una de las naciones ocupadas por la Unión Soviética después de la Segunda Guerra. Uno de cada tres no sabe dónde está Francia en el mapa de Europa, y dos de cada tres ignoran que Walt Whitman es el poeta que escribió *Hojas de hierba.*

Llamaremos a este fenómeno "conocimiento olvidado". El conocimiento ha desaparecido de la mente de los alumnos que alguna vez lo tuvieron y podrían haberlo recordado. Es por cierto razonable esperar que el estudiante termine su educación con un caudal de conocimientos básicos que le permita orientarse en el mundo que lo rodea y comprender las ideas y los acontecimientos que ocurren en él: qué sucede, dónde, cuándo y por qué.

Al mismo tiempo, se considera que el conocimiento olvidado constituye la principal deficiencia de la educación. Si los estudiantes recordaran los hechos y las habilidades que les enseñaron, todo andaría a las mil maravillas.

Pero las cosas no son tan simples. La mente del alumno es algo más que la suma de sus recuerdos escolares, de modo que remitir las causas de la enfermedad al olvido del conocimiento constituye un diagnóstico demasiado burdo. Las investigaciones señalan que hay muchos más problemas respecto del conocimiento que el mero hecho de haberlo olvidado. Existen otras deficiencias tales como el *conocimiento inerte*, el *conocimiento ingenuo* y el *conocimiento ritual.*

Conocimiento inerte. Cuando se les toma examen, los alumnos recuerdan con bastante frecuencia los conocimientos adquiridos, pero son incapaces de recordarlos o usarlos en situaciones que admiten más de una respuesta y en las que verdaderamente los necesitan; por ejemplo, escribir un ensayo, evaluar los titulares del periódico, considerar la posibilidad de ejercer profesiones alternativas, elegir un nuevo equipo de música o, para el caso, estudiar una nueva materia. El conocimiento inerte podría compararse con el televidente crónico que está allí pero no se mueve ni hace nada.

La instrucción convencional, que consiste en leer manuales y en escuchar las clases dictadas por el profesor, tiende a producir un conocimiento inerte. El psicólogo cognitivo John Bransford y sus colaboradores realizaron un experimento en el cual se le pidió a un grupo de alumnos que buscaran información sobre la nutrición, el

agua como patrón de densidad, los aviones propulsados por energía solar y otros temas en los manuales —es decir, a la manera convencional—, con el único propósito de retener lo leído. Otro grupo leyó la misma información pensando en los posibles peligros de un viaje por la selva amazónica. Ello les permitía relacionar, por ejemplo, la información sobre la densidad del agua con la cantidad de agua que tenían que llevar los viajeros.

Más tarde, se les pidió a ambos grupos que planearan una expedición al desierto. Los alumnos que habían estudiado la información de un modo convencional prácticamente no hicieron uso de ella. En cambio, los que la estudiaron con el fin de resolver un problema, examinaron qué clase de alimentos les convenía llevar, el peso del agua, etc.

La investigación que realizamos mis colegas y yo sobre la habilidad de los estudiantes de la escuela secundaria para programar ordenadores reveló que, si bien podían recordar los conocimientos, no los usaban activamente. Por ejemplo, un estudiante luchaba con un problema cuya solución requería el uso del comando FOR-NEXT (uno de los comandos fundamentales en el lenguaje de programación BASIC). El joven no sabía qué hacer. ¿Había olvidado completamente el uso del FOR-NEXT? Un investigador que estaba sentado a su lado le preguntó si sería útil emplear el FOR-NEXT. "¡Pero claro!", respondió el estudiante, e inmediatamente utilizó el comando y resolvió el problema.

Esto nos demuestra que el estudiante no sólo recordaba el conocimiento en cuestión sino que incluso lo sabía usar. Simplemente *no pensó en aplicarlo*. ¿Insólito? De ninguna manera. Los estudiantes conocían y comprendían los comandos de programación pertinentes, pero no se les ocurrió emplearlos durante la escritura del mismo. Y el hecho es que bastó recordárselos —sin explicarles los detalles— para que los usaran correctamente y resolvieran los problemas. Y lo mismo parece ocurrir en todas las asignaturas: los estudiantes retienen conocimientos que a menudo no utilizan activamente en la resolución de problemas y en otras actividades.

Conocimiento ingenuo. Uno de los descubrimientos más penosos de los últimos años es que los alumnos captan muy superficialmente la mayor parte de los conocimientos científicos y matemáticos fundamentales. Aun después de haber recibido una instrucción considerable, suelen tener ideas ingenuas acerca de la naturaleza de las cosas.

Muchos niños creen que la tierra es plana durante los primeros años escolares y hasta cierto punto no les falta razón. Si se mira el horizonte desde cierta altura, la Tierra *es* plana. Lo malo es que sigan

creyendo que es plana una vez que se les ha demostrado fehacientemente que es redonda. Incluso la imaginan de formas curiosas: como un hemisferio (redondeada en la base y aplanada en la parte superior) o bien como un disco chato.

Cabe alegar que todavía son niños, que no corre prisa y que muy pocos alumnos terminan sus estudios creyendo que la tierra es plana. Y en cierto modo es así. Pero lo mismo ocurre en los niveles más avanzados, en los que hay menos oportunidades de corregir los errores básicos.

Matthew Schneps y Phillip Sadner organizaron la filmación de *A Private Universe*, un cortometraje que ha llamado la atención de los círculos pedagógicos y que forma parte de un *proyecto dirigido por* Irwin Shapiro, astrofísico de la Universidad de Harvard. En la película, los graduados de dicha universidad debían responder a preguntas elementales acerca del mundo que los rodea. Por ejemplo, ¿por qué hace calor en verano y frío en invierno? Todos habían estudiado el tema en la escuela secundaria, pero muchos contestaron de una manera equivocada: "los veranos son más cálidos porque la Tierra está más cerca del sol".

Esta no es, por cierto, la explicación correcta. No es la explicación que supuestamente aprendieron. Tampoco se sostiene frente a otros hechos de conocimiento público. Nadie ignora que si en el hemisferio Norte es verano, en el hemisferio Sur es invierno y viceversa. Luego, si la Tierra está más cerca del sol en verano, será verano en ambos hemisferios. La teoría de la "proximidad del sol" no sólo es errónea sino que carece de sentido cuando se la confronta con otras informaciones.

Durante las últimas décadas, los investigadores han buscado teorías ingenuas en todos los niveles (primario, secundario y universitario) y las han encontrado en abundancia. Lo grave no es que los estudiantes crean en teorías ingenuas antes de la instrucción sino que sigan adhiriendo a ellas *después* de recibir instrucción, y a menudo inmediatamente después. Por lo general, los estudiantes se desempeñan bien cuando se les pide que repitan hechos o apliquen fórmulas, pero cuando se les pide que expliquen o interpreten algo, con frecuencia se descubre que la teoría ingenua permanece intacta.

La persistencia de este tipo de conocimiento se estudió principalmente en ciencias y en matemática, pero también tiene sus equivalentes en las humanidades. En *The Unschooled Mind*, Howard Gardner señala que los estereotipos constituyen teorías ingenuas que albergan los estudiantes. Nos gustaría pensar que la enseñanza de la historia y de la literatura modifica los estereotipos étnicos, raciales y religiosos. Actualmente en muchos lugares se pone el acento en el multiculturalismo, tratando de que los diversos grupos étnicos, raciales y religiosos estén representados en lo que estudian los alumnos. Sin

embargo, los estereotipos sobreviven y progresan en las humanidades al igual que las teorías ingenuas en las ciencias y en la matemática.

¿Cuál es la razón? ¿Cómo se puede estudiar algo nuevo y preservar al mismo tiempo la teoría ingenua? Para contestar esta pregunta es necesario distinguir otro tipo de conocimiento.

Conocimiento ritual. En lugar de conocer plenamente una cosa, ya sea la redondez de la Tierra o la igualdad esencial entre los seres humanos, los alumnos adquieren lo que podríamos llamar un conocimiento ritual. Aprenden a hablar del mundo como se supone que deben hacerlo (la Tierra es "redonda"). Aprenden la técnica de resolver problemas con ecuaciones. Aprenden quiénes fueron los negros e hispanos que se destacaron en la historia de Estados Unidos. En una palabra, aprenden a seguirle el juego a la escuela.

Lamentablemente, estas actuaciones escolares tienen poco que ver con lo que realmente piensan. Cuando se les pide que expliquen un punto o expresen una opinión, las viejas teorías ingenuas reaparecen más vivas que nunca.

A veces, los alumnos llegan a explicitar estos rituales. Existe un testimonio de una buena alumna de matemática, recogido hace algunos años por los investigadores y que fue famoso en su tiempo. Ella explicaba su estrategia de la siguiente manera:

> Sé lo que tengo que hacer guiándome por los ejemplos. Si hay dos números, sustraigo. Si hay muchos números, sumo. Si sólo hay dos y uno es menor que el otro, el problema se pone difícil. Entonces divido y veo si el resultado da justo. Si no da justo, multiplico.

Cabría pensar que estos estudiantes se resisten al tipo de enseñanza impartida desplegando un escepticismo reflexivo (o irreflexivo) pero no es así. Sencillamente no entienden lo que se les enseña, o al menos no por completo, y compensan esa insuficiencia con rituales que funcionan bastante bien en el mundo artificial de las clases habituales.

Mientras tanto, sus teorías ingenuas sobreviven sin sufrir mayores alteraciones; y así como los "Cristianos del Séptimo Día" no relacionan la moral cotidiana con lo que sucede los domingos en la iglesia, los alumnos tampoco relacionan lo que se dice en las aulas con los fenómenos del mundo que los rodea.

El síndrome del conocimiento frágil

La conclusión que podemos extraer de todo lo dicho anteriormente es que el problema del conocimiento implica algo más que el olvido

del conocimiento, aunque éste forme parte del problema. Llamaremos "conocimiento frágil" a la enfermedad en su totalidad, ya que el conocimiento de los estudiantes generalmente es frágil en diversos e importantes aspectos:

- *Conocimiento olvidado.* En ocasiones, buena parte del conocimiento simplemente se esfuma.
- *Conocimiento inerte.* A veces se lo recuerda pero es inerte. Permite a los estudiantes aprobar los exámenes, pero no se lo aplica en otras situaciones.
- *Conocimiento ingenuo.* El conocimiento suele tomar la forma de teorías ingenuas o estereotipos, incluso luego de haber recibido el alumno una instrucción considerable, destinada especialmente a proporcionar mejores teorías y a combatir los estereotipos.
- *Conocimiento ritual.* Los conocimientos que los alumnos adquieren tienen con frecuencia un carácter ritual que sólo sirve para cumplir con las tareas escolares.

Los cuatro problemas aquí mencionados se oponen a las metas de la educación que postulamos en la introducción: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. El conocimiento olvidado significa, obviamente, un conocimiento que ya no se recuerda. El conocimiento ingenuo y el ritual aluden a una comprensión deficiente; y el conocimiento inerte, si bien sirve para aprobar los exámenes, jamás se aplica en la práctica.

Estos tres problemas se combinan en el alumno y dan por resultado una conducta característica que llamaremos "el síndrome del conocimiento frágil". Trataremos de entender el síndrome poniéndonos detrás de Brian y observando lo que hace. Brian se ha enredado en una serie de problemas sobre el cálculo de fracciones. Aunque resuelve muy bien los más simples, no sabe qué hacer cuando tropieza con un número mixto (conocimiento olvidado). En otro problema, Brian obtiene una respuesta que necesita simplificar, pero olvida hacerlo aunque conoce el procedimiento. En un suma de fracciones, simplifica un tres en el numerador de un término con un tres en el denominador del otro, creyendo erróneamente que la simplificación vale tanto para las sumas como para los productos. No obstante, en un problema parecido se abstiene de simplificar y lo resuelve correctamente. En resumen, lo que vemos es una extraña mezcla de competencia e insuficiencia. Brian, al igual que otros estudiantes, sabe mucho acerca de lo que hace. Sin embargo, el rendimiento en su conjunto es pobre y lastrado por conocimientos inertes, ingenuos, rituales y por el olvido de los conocimientos. En consecuencia, el desempeño es desparejo en problemas similares: a veces es correcto, y a veces, incorrecto.

El síndrome del conocimiento frágil no sólo es alarmante en la escuela primaria, ya que también se manifiesta en los estudiantes de la secundaria y de la universidad; no concierne únicamente a las ciencias y a las matemáticas, puesto que prospera muy bien en las humanidades, y tampoco tiene que ver con el estudio de materias más "prácticas" o menos "prácticas". Es posible que Dorothy, al promediar el curso sobre poesía norteamericana del siglo XX que sigue en la facultad, no recuerde quién escribió "Ars poetica" (conocimiento olvidado). Es posible que no se le ocurra mencionar el concepto de correlato objetivo de T. S. Eliot en un examen planeado por el profesor para suscitar esta idea (conocimiento inerte). Es posible que se aferre a la creencia de que "lo bueno es lo que me gusta", a pesar de los esfuerzos del profesor por desarrollar criterios más sutiles (conocimiento ingenuo, teoría tácita de la estética). No obstante, es posible que gane algunos puntos con el profesor, recitando la definición de estructuralismo e invocando la crítica literaria estructuralista (conocimiento ritual).

El síndrome del conocimiento frágil no sólo es real y omnipresente sino que afecta a los alumnos menos preparados. Debido a las lagunas y a la comprensión errónea de buena parte de la enseñanza recibida, tienen que habérselas día a día con un conocimiento que está más allá de sus posibilidades y que les resulta sumamente frágil.

Incluso los buenos estudiantes han tenido experiencias similares. Todos hemos cargado con una gran cantidad de conocimientos frágiles, es decir, olvidados, inertes, ingenuos y rituales. Recordemos los tiempos en que nos exprimíamos el cerebro tratando de entender algo complejo, mientras que otros lo entendían mucho mejor y sin mayores esfuerzos. ¡Qué difícil nos resultaba entonces seguir adelante! Ahora imaginemos a un alumno a quien le ocurre lo mismo casi todos los días en casi todas las materias. Es natural que se desaliente y abandone. ¡El conocimiento frágil lastima!

Una deficiencia: el pensamiento pobre

Gary Larson, famoso dibujante de historietas, supo captar muy bien uno de los miedos más arraigados de los estudiantes. En su notable tira cómica "La biblioteca del *infierno*", vemos enormes llamas rodeando y lamiendo una altísima estantería repleta de libros. ¡Y qué libros! *Problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario*; *Más problemas matemáticos*; *Todavía más problemas matemáticos; Enciclopedia de los problemas matemáticos,* etc.

Las investigaciones señalan que los alumnos tienen más dificultades con esta clase de problemas que con las operaciones algebraicas que practican asiduamente, de modo que el miedo no es infundado.

Saben sumar, restar, multiplicar y dividir. En los niveles superiores, aplican las reglas del cálculo y del álgebra. Pero cuando se trata de solucionar un problema, no saben cuál de las cuatro operaciones elegir, o si corresponde resolverlo por ecuaciones o por integrales. Es obvio que manejan todas esas cosas y también es obvio que a menudo son incapaces de optar por alguna de ellas, de modo que recurren a estrategias *ad hoc* y así compensan la imposibilidad de pensar valiéndose de lo que saben.

Pensar con lo que se aprende es por cierto uno de los fines de la educación. En realidad, forma parte de la más importante de las metas mencionadas en la introducción: el uso activo del conocimiento. Hay ocasiones en las que el uso activo del conocimiento no requiere un gran esfuerzo intelectual (cuando revisamos la cuenta del restaurante para verificar si el total es correcto, por ejemplo). Pero generalmente implica pensar por medio del conocimiento, es decir, solucionar problemas, hacer inferencias, planificar, etc. No hay señales de que los estudiantes estén aprendiendo a hacerlo, ¡y no hablemos de solucionar problemas matemáticos! ¿Ocurre lo mismo en todas las áreas del pensar? Una tarea aparentemente sencilla pero que exige una buena dosis de pensamiento es la lectura, cuando se trata de explicar o interpretar lo leído. En los exámenes de comprensión de textos se les pide a los alumnos que hagan inferencias elementales acerca de lo que leen. Si el senador Fitzmorrison, pongamos por caso, apoya un proyecto de ley contra la pornografía pero se opone al proyecto del control de armas nucleares, ¿qué se puede inferir, al menos provisoriamente, de sus intenciones políticas?

Lamentablemente, los estudiantes son lectores que no saben leer entre líneas, ni sacar conclusiones correctas, ni generalizar o extrapolar a partir de lo que leen. La National Assessment of Educational Progress [Evaluación Nacional del Progreso de la Educación] nos ofrece una visión desalentadora de la postura que asumen los estudiantes:

> Los alumnos parecen satisfechos con la interpretación inicial de lo que han leído y se sienten perplejos cuando se les pide que expliquen o defiendan su punto de vista. Por lo tanto, las respuestas a los puntos de la evaluación que requieren fundamentar criterios, analizar textos o defender un juicio o una perspectiva, son decepcionantes. Muy pocos pueden dar algo más que respuestas superficiales, e incluso las "mejores" respuestas no desarrollan bien la solución del problema ni muestran señales de pensamiento crítico.

Los estudiantes tampoco se destacan en la escritura, otra actividad exigente desde el punto de vista cognitivo. Según la investigación dirigida por los psicólogos Carl Bereiter y Marlene Scardamalia en el

Ontario Institute for Studies in Education [Instituto de Ontario para el Estudio de la Educación], la mayor parte de los estudiantes escriben usando la tácita "estrategia de enunciar los conocimientos". En pocas palabras, la estrategia aconseja lo siguiente: "escriba algo que sepa sobre el tema. Después agregue un poco más. Luego, otro poco. Cuando ya tenga bastante, redacte algo que suene como un final y entréguelo".

El trabajo de Bereiter y Scardamalia se ocupa de los estudiantes de la escuela secundaria. Sin embargo, muchos de mis colegas universitarios, al enterarse de la estrategia, reaccionaron como si de pronto se les hubiera hecho la luz: "¡Pero ahora entiendo! ¡Así son muchos de los trabajos de mis alumnos!"

Guiados por semejante estrategia, es indudable que los estudiantes no organizan sus conocimientos mediante tesis o argumentos reflexivos. Además, ni siquiera saben relacionar y aplicar los conocimientos que poseen (¡otra vez el conocimiento inerte!). Bereiter y Scardamalia comentan un experimento en el que se les pidió a los alumnos que pensaran simplemente en las palabras clave que usarían en un ensayo, antes de empezar su redacción. Los que hicieron el ejercicio escribieron mucho más que los que no lo hicieron. Aparentemente, los alumnos no siempre saben exprimir su cerebro, de manera que dicen menos de lo que podrían, incluso cuando aplican la estrategia de enunciar meramente los conocimientos.

La pereza mental de los alumnos se pone en evidencia hasta en el viejo método de estudiar de memoria. Como ya he señalado en la introducción, las investigaciones indican que aun cuando el objetivo sea la mera retención del conocimiento, el mejor método será el que exija pensar y planear una estrategia. Los alumnos aprenden más a *fondo cuando organizan los hechos, los relacionan con el conocimiento* anterior, utilizan asociaciones visuales, se examinan a sí mismos y elaboran y extrapolan lo que están leyendo o escuchando. Lamentablemente, algunos alumnos optan por la memorización (leer una y otra vez el texto y repetirlo una y otra vez). Aunque la repetición ayude a memorizar, no es tan útil como otras estrategias que procesan la información de una manera más elaborada.

Pero quizá el bajo rendimiento tenga por causa la poca afinidad con la enseñanza que se les imparte. Quizá los más jóvenes pensarían mejor si se les hablara de cosas más próximas a su corazón y a su mente. Rexford Brown, que en su libro *Schools of Thought* analiza diversas propuestas para fomentar una educación reflexiva, es escéptico. Luego de presenciar una clase en donde el maestro hablaba —en un estilo algo didáctico— de "Boy in the Bubble" ["El niño en la burbuja"], el vídeo musical de Paul Simon, mientras los estudiantes parecían no captar muy bien lo que escuchaban, Rexford Brown llegó a la siguiente conclusión:

Supuse que a los alumnos les encantaría discutir sobre un vídeo de rock, ya que los ven tan a menudo. Pero lo que inferí del episodio fue que los adolescentes son tan inexpertos para mirar críticamente un video como para leer críticamente un libro. Les falta sentido crítico. Tomar distancia ante un evento o experiencia, analizar sus partes y relaciones y elaborar los distintos significados, ya sea para sí mismos o para los demás, son cosas que los jóvenes no hacen naturalmente, aun cuando esos eventos o experiencias signifiquen mucho para ellos.

En otras palabras, no sólo el conocimiento está en problemas sino también el pensamiento. Lauren Resnick, codirectora del Learning Research and Development Center [Centro para el Desarrollo y la Investigación del Aprendizaje] de la Universidad de Pittsburgh, señaló en una conferencia reciente que lo que llamamos "pensamiento de orden superior" no es tal cosa. La expresión alude simplemente a la capacidad de razonar, argumentar, resolver problemas, etc. Según Resnick, el pensar no debería considerarse un aditamento esotérico de los conocimientos sólidos y de las habilidades de rutina. Son las prácticas aparentemente más elementales las que necesitan un pensamiento estratégico y activo. Si los estudiantes no aprenden a pensar con los conocimientos que están almacenando, dará lo mismo que no los tengan.

Una causa profunda: la teoría de la búsqueda trivial

Todo movimiento intelectual busca unidades sutiles en la trama de una civilización o de una época. El Renacimiento tuvo profundas corrientes que afloraron en manantiales de arte, ciencia, política, comercio, así como en la indumentaria de todos los días.

De manera análoga, pienso que el "*trivial pursuit*" ["búsqueda trivial"] puede ser uno de los torrentes subterráneos del carácter estadounidense. La expresión se refiere a un juego muy popular (*The Trivial Pursuit*) en el que cada jugador avanza desplegando vastos conocimientos sobre diversos temas. Pero yo me pregunto si el loco entusiasmo que despierta este juego no está encubriendo un amor ingenuo por la sabiduría entendida como conocimiento y, lo que es peor, como conocimiento de hechos y rutinas.

Hablamos de las generaciones que ahora se divierten con el *Trivial* y que fueron amamantadas durante el auge de los programas de preguntas y respuestas, con extravagancias tales como: "$64.000 la pregunta".

Corrientes subterráneas o no, la "búsqueda trivial" es una metáfora válida aplicable a muchos aspectos de la educación contem-

poránea. Llegado a este punto, debo hacer hincapié en las deficiencias de la educación en cuanto a sus logros, es decir, en cuanto a los resultados del conocimiento y del pensamiento. Pero, ¿cuáles son las causas? La respuesta es inevitablemente compleja y trataremos de desarrollarla a lo largo del libro. Hay dos actitudes muy difundidas frente a la enseñanza y el aprendizaje que agravan el malestar en la educación. En realidad, si nos remitimos al capítulo anterior, ambas actitudes son teorías ingenuas no sólo sustentadas por los educandos sino también por los educadores. La primera es la siguiente:

El aprendizaje es la acumulación de un largo repertorio de hechos y rutinas.

En la introducción dijimos que "el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento". Este principio aboga por un tipo de aprendizaje más activo y reflexivo que la mera acumulación de hechos y rutinas.

¿Qué nos propone, además, la teoría ingenua Nº 1? Me limitaré a citar unas pocas líneas de *Letter to Teachers*, de mi colega Vito Perrone:

> Interesa más aprender la mecánica de leer y escribir, que fomentar en los niños el amor por la lectura y la escritura; aprender la práctica de la democracia, más que practicar la democracia; oír hablar del conocimiento, más que adquirir la experiencia necesaria para forjar uno mismo el conocimiento; tener una visión del mundo ordenada, limitada y simplista, más que una visión amplia, compleja e incierta.

Pero, ¿quién cree realmente en la teoría ingenua de acumular hechos y rutinas? Probablemente nadie que yo conozca. Sin embargo, muchos se conducen como si la creyeran. Se trata, entonces, de lo que llamo una teoría tácita. Los educadores no postulan jamás que la educación se base en un largo repertorio de hechos y rutinas, pero esto es lo que sucede en las aulas donde, al igual que en otros lugares, la acción habla más alto que la palabra.

Para darnos una idea de la vigencia del modelo trivial bastaría preguntarnos con qué frecuencia lo que ocurre en las aulas responde a ese modelo.

En *A Place Called School*, John Goodlad señala que sólo el cinco por ciento del horario de clases se dedica al debate y a la reflexión. En *High School*, Ernest Boyer menciona una investigación cuyos hallazgos demuestran que menos del uno por ciento de las preguntas planteadas por los maestros exigen respuestas más ricas e inteligentes que la mera enunciación de los hechos o el desarrollo de los procedimientos de rutina.

Esto también se aplica a los libros de texto. El psicólogo y

educador David Olson y su colega Jane Astington, del Instituto de Ontario, supervisaron sistemáticamente los libros de ciencia de la escuela secundaria. Su propósito era verificar el uso de los "verbos relativos a estados mentales" según la definición de Olson, o sea de los verbos que se refieren a elementos importantes del pensar tales como "inferir", "postular", "explicar", etc. Los investigadores comprobaron que esas referencias rara vez aparecen, lo que demuestra la reducción sistemática del "lenguaje del pensamiento" en los libros de texto.

Otro testimonio de la vigencia de este modelo es la forma de evaluar a los alumnos, impulsada en muchos aspectos por el sistema educativo. Generalmente, en los exámenes se prefiere el método de selección múltiple, con todo lo que ello implica, en lugar de dar prioridad al desempeño reflexivo en tareas complejas que admiten más de una respuesta.

La importancia que se le da a abarcar toda la información, tan familiar para los que trabajan en escuelas, también alude al problema del modelo trivial. Lo que al maestro común le preocupa cuando prueba una innovación es tener la seguridad de agotar su texto. Esta filosofía de abarcar toda la información se halla tan indisolublemente ligada con la cultura de la enseñanza, que aun en las escuelas donde *realmente* no se le da prioridad, los maestros siguen actuando como si no fuera así. Una amiga mía, directora de un establecimiento de ese tipo, me comentaba asombrada lo que solían decirle los maestros a su cargo: "¡Pero tengo que abarcar todos los temas!". "¿Quién le dijo eso?", solía responder mi amiga ante la perplejidad de su interlocutor. Sin embargo, esto también tiene su lado positivo. Los maestros que reaccionan de esa forma demuestran un loable interés por familiarizar a sus alumnos con el máximo posible de conocimientos. El lado negativo aparece en los resultados: una puja constante entre la profundidad y la amplitud.

Por otra parte, la conspiración en pro de la difusión de más y más conocimientos se extiende fuera de las aulas y llega hasta la industria del libro. En los últimos veinte años, los textos de ciencia han engrosado a raiz de tanta información superficial e incoherente sobre todas las facetas imaginables de la ciencia, pero es poco probable que los alumnos puedan comprender o recordar gran parte de tan vastos compendios. El mismo fenómeno suele repetirse en otras materias cuando los grupos de intereses, los académicos, etc., presionan para que se incluyan determinados temas. Al parecer, todo es importante y nadie está actuando irreflexivamente en este pandemonium en que se ha convertido la puja por el conocimiento. Entre tantas ideas y opciones, viables en muchos contextos, la elección se vuelve una tarea intelectualmente difícil e incluso políticamente riesgosa. La alternativa es el compromiso político habitual: cumpliendo con todos los

programas de estudios, no satisfacemos a ninguno o, lo que es peor, los satisfacemos, pero de una manera muy insuficiente.

A pesar de todo, el modelo de la búsqueda trivial continúa vivo e incluso ha tenido defensores tan populares como E. D. Hirsch. En su best-seller *Cultural Literacy*, Hirsch opina que la educación debe esforzarse para que los estudiantes se familiaricen con una gran cantidad de conceptos básicos pertenecientes a distintas disciplinas; e incluso llega a ofrecer una lista de esos conceptos, entre los cuales figuran el peso atómico, Cleopatra, Pearl Harbour, la teoría de la relatividad y Los Tres Chanchitos.

La postura de Hirsch no responde, de ninguna manera, al modelo ingenuo de la búsqueda trivial, pero tampoco es particularmente esclarecedora. Coincido con Hirsch en que el conocimiento somero, es decir, la familiaridad con un gran número de ideas es el producto de una buena educación general. Sin embargo, no es un resultado que se obtenga directamente, por muchos esfuerzos que se hagan. Y voy a explicar por qué.

La visión propuesta por Hirsch supone que las escuelas pueden "agotar" ese fondo de conocimientos someros y necesarios y que los jóvenes terminarán por ser culturalmente alfabetos. Pero no es así. Recordemos el principio según el cual la enseñanza es una consecuencia del pensamiento. Luego, sin un proceso de aprendizaje reflexivo, el hecho de "agotar" ese fondo no permitirá siquiera retener el conocimiento, y menos aun comprenderlo y usarlo activamente.

Es posible lograr lo que Hirsch desea, pero no enseñándoles a los jóvenes todos los puntos de su famosa lista. Para retener, comprender y usar activamente el conocimiento, éste debe acumularse durante largos años y ser una consecuencia del pensamiento: el buen aprendizaje es el producto del compromiso reflexivo del alumno con el contenido de la enseñanza.

Una causa profunda: la teoría que privilegia la capacidad

Además del modelo mencionado, inherente a la mala práctica educativa, existe otra causa fácilmente identificable cuando se compara la actitud de los norteamericanos y de los japoneses hacia la enseñanza de la matemática. Los logros de los japoneses en esta materia (y en muchas otras) despertaron la admiración, la envidia y el asombro de los investigadores, que han tratado de comprender sus ingredientes clave.

Uno de estos ingredientes tiene que ver con qué o quién se lleva las palmas cuando se aprende y qué o quién tiene la culpa cuando no se aprende.

Si a un japonés se le pregunta por qué su hijo no es bueno en matemática, responderá que no lo es porque no se esfuerza lo suficiente. Un estadounidense, en cambio, alegará que es una disciplina muy difícil o que el niño no sirve para la matemática.

Esto se aplica también a otras materias y marca no sólo el contraste entre la actitud japonesa y la norteamericana, sino entre ésta y las de otros países cuyos sistemas de educación son más satisfactorios. En nuestra cultura predomina una teoría del éxito y del fracaso basada en la "capacidad", que puede enunciarse de la siguiente manera:

El éxito del aprendizaje depende de la capacidad más que del esfuerzo.

Si uno aprende algo, es porque tiene la habilidad innata para captarlo rápidamente; si no lo hace, es porque le falta capacidad. Sencillamente, el tema supera sus posibilidades.

Los japoneses y otras culturas propician, por el contrario, un modelo del éxito y del fracaso basado en el "esfuerzo". El esfuerzo constante nos permite alcanzar la dorada meta del aprendizaje, y el esfuerzo creciente, superar la falta de capacidad. Aunque *La pequeña locomotora que podía* es una verdadera institución entre los cuentos infantiles norteamericanos, parece que son los niños japoneses quienes más a menudo lo leen y lo toman más en serio.

A la teoría ingenua Nº 2 no sólo adhieren los padres sino también los maestros y los directores de escuela. Redford Brown ha enumerado las seis objeciones más comunes que hacen los docentes cuando se les pide su opinión acerca de un enfoque de la enseñanza que dé más prioridad al pensamiento; una de ellas es la siguiente: "la mayor parte de los alumnos no tienen la inteligencia que se requiere para acceder a un alfabetismo de la reflexión".

Nadie ha dicho que la teoría Nº 2 sea realmente ingenua. Acaso los maestros y directores tengan razón. Acaso se trata de un hecho contundente, irrefutable. ¿Hasta qué punto el esfuerzo puede sustituir a la inteligencia? ¿Es posible que los alumnos lleguen a dominar conceptos inicialmente fuera de su alcance, gracias a un esfuerzo continuo que responda a una buena motivación y esté bien orientado?

Las noticias aportadas por la investigación nos permiten ser optimistas. Aunque la sustitución de la inteligencia por el esfuerzo tiene necesariamente ciertos límites, los nuevos descubrimientos realizados tanto en el laboratorio como en las aulas ratifican las ventajas del esfuerzo. En un sentido, la cuestión es muy simple: a algunas personas el aprendizaje les lleva más tiempo. Ahora bien, si organizamos la enseñanza de modo que los más lentos puedan

tomarse su tiempo y hallen la motivación necesaria para aprovecharlo, es indudable que aprenderán mucho más.

De manera que la teoría Nº 2 no sólo es ingenua sino probablemente nociva para los alumnos. Una investigación dirigida por Carol Dweck y sus colaboradores en la Universidad de Illinois, aporta evidencias sobre el punto. Examinando las teorías tácitas que albergan los estudiantes sobre el aprendizaje, se ha clasificado a los alumnos a lo largo de un *continuum* que va desde los "alumnos que aprenden por entidades" hasta los "alumnos que aprenden por incrementos". Estos últimos son más agresivos y creen, como el modelo japonés, que el aprendizaje se cumple por etapas. Uno debe esforzarse y persistir hasta abrirle paso a la comprensión. Los alumnos que aprenden por entidades responden, por el contrario, a la filosofía tácita de que el aprendizaje de algo nuevo consiste en entender de inmediato y totalmente la nueva entidad. Y no hay término medio: se la entiende o no se la entiende. Para este tipo de alumnos, aprender es sinónimo de "pescar" rápidamente un concepto. Si no se lo "pesca", es porque está más allá de sus posibilidades actuales. Es interesante señalar que muchos estudiantes brillantes (con un alto coeficiente intelectual) pertenecen a esta última clase de alumnos. Sin embargo, les suele faltar perseverancia y estrategias cuando el aprendizaje se vuelve difícil.

La teoría ingenua Nº 2 perjudica no sólo a los alumnos sino también a los maestros. Prueba de ello es el clásico "efecto Rosenthal". A mediados de la década de 1960, el investigador Robert Rosenthal realizó un experimento muy simple en San Francisco. Les comunicó a los maestros que algunos alumnos tenían un coeficiente intelectual más alto que el de otros. La información, por supuesto, era falsa, ya que Rosenthal había escogido a los alumnos al azar. Al término del período lectivo, Rosenthal comparó el desempeño de los alumnos "dotados" con el de los alumnos que supuestamente no lo eran. Y comprobó que el rendimiento de los "dotados" había sido muy superior, como lo demostraban las pruebas objetivas a las que fueron sometidos (y no solamente la evaluación, más subjetiva, de los maestros).

¿Qué había pasado? Acaso la actitud de los maestros hacia los "dotados" les infundió confianza en sí mismos. Acaso los ayudaron de maneras muy sutiles. Sea como fuere, la creencia de los maestros en su capacidad se tradujo en un rendimiento óptimo por parte de los alumnos; y aunque no fueran más capaces, aprendieron más que los otros porque se esperaba más de ellos.

Resumiendo, se podría decir que las escuelas norteamericanas son un virtual imperio de la capacidad. La enseñanza sólo sirve para atiborrar a los más capaces con la mayor cantidad posible de alimento

y convertir a los demás en una suerte de manada. Los alumnos se separan de acuerdo con sus habilidades y cada uno marcha al paso que le dictan sus dotes o límites naturales. A veces cursan todos los niveles de enseñanza o bien abandonan en alguna etapa, según lo que ellos mismos opinen sobre su capacidad de aprendizaje.

Sin duda, todo docente sabe que la motivación es importante y que el esfuerzo es útil. Sería tonto sugerir que el esfuerzo no es considerado un factor causal en el aprendizaje. Sin embargo, el modelo norteamericano tácito se centra en la capacidad y le da prioridad como influencia causal. El esfuerzo, si bien ayuda, no puede compensar realmente la falta de capacidad.

Esta premisa ha sido cuestionada y resulta en gran medida falsa, como lo han demostrado otras culturas y la investigación de laboratorio. El esfuerzo puede ser la principal explicación de los logros y deficiencias en el aprendizaje, cumpliendo la capacidad un papel secundario, al explicar las diferencias que subsisten en el rendimiento de los alumnos después de que se ha tomado en cuenta el esfuerzo. Necesitamos, pues, un modelo centrado en el esfuerzo.

Una consecuencia: la erosión económica

El medio más tradicional de información —la lectura— me permitió tomar conocimiento de un diagnóstico realmente inquietante sobre los males de la educación norteamericana. Marc Tucker es director del National Center on Education and the Economy [Centro Nacional para la Educación y la Economía]. En una conferencia reciente, se refirió a una serie de estudios comparados sobre las prácticas pedagógicas en los Estados Unidos y en otras naciones, suministrando datos que prueban la estrecha relación entre la actividad educativa y la productividad económica. Los hallazgos no sólo indican las causas del malestar en las escuelas, sino las consecuencias desastrosas que éste podría acarrear a la sociedad norteamericana, a menos que se haga algo al respecto.

La prosperidad y la productividad económicas constituyen elementos clave dentro de esta perspectiva. Desde hace algunos años, el nivel de vida promedio ha descendido paulatinamente en los Estados Unidos. En tanto que los ingresos aumentaron alrededor de un treinta por ciento en los estratos superiores, en los inferiores se redujeron un setenta por ciento o incluso más.

Algunos países tales como Japón, Suiza, Singapur, Dinamarca y Alemania Federal tienen un nivel de vida superior al de Estados Unidos. Los ingresos y la productividad son más altos y hay poco desempleo. Es particularmente interesante la comparación que Tucker establece entre los "trabajadores directos", que se ocupan de los

productos o prestan servicios, y los "trabajadores indirectos", que administran y dan apoyo a la producción. En estos países, la tasa de trabajadores indirectos es sustancialmente menor; esto es, hay menos trabajadores indirectos por trabajador directo. Si observamos la organización del trabajo en esas naciones, comprenderemos mejor la razón del fenómeno. Habitualmente, los trabajadores directos no operan según la producción en serie sino que funcionan en equipo y hacen tareas diversas. Ensamblan, se ocupan del acabado de los productos y los someten a prueba, además de solucionar inconvenientes técnicos o de otro tipo. En una palabra, se hacen cargo, dentro de su propio círculo, de muchos de los problemas que, de otro modo, tendrían que resolverse a través de la compleja jerarquía de directores y especialistas, lo cual obstaculizaría el buen funcionamiento de la empresa. Sus salarios son más altos que el de los obreros norteamericanos porque su trabajo es más diversificado (incluso se encargan de las partes que exigen pensar más).

La educación los ha capacitado para estar a la altura del desafío. Han recibido una buena instrucción básica y una buena preparación técnica. El análisis de Tucker señala ciertas características comunes al proceso educativo de esas naciones que hacen posible la existencia de una fuerza laboral con una buena base de conocimientos generales y técnicos.

Mencionaremos a continuación algunas de estas características.

Sistemas de evaluación independientes del maestro. Estos países cuentan con un sistema de exámenes que permite evaluar el desempeño del estudiante. Para obtener el certificado de estudios es necesario aprobar dichos exámenes. Los maestros no los toman ni los dirigen sino que se ocupan de preparar a los estudiantes. Las pruebas, por otra parte, no hacen demasiado hincapié en la acumulación de hechos y en los procedimientos de rutina, sino en el pensamiento y en la resolución de situaciones que entrañan cierta complejidad. Suelen ser poco convencionales, puesto que involucran trabajos sobre proyectos, carpetas en las que se guardan esos proyectos y la elaboración de los mismos, etc. Hay exámenes para evaluar los conocimientos generales y exámenes para evaluar los conocimientos técnicos propios de cada oficio o profesión en particular.

Títulos requeridos para acceder a un empleo. Todo empleo es virtualmente inaccesible sin el certificado de estudios obtenido luego de aprobar los exámenes correspondientes.

Redes de seguridad para los reprobados. No todas las personas poseen el mismo grado de capacidad e inevitablemente no

todas aprueban los exámenes en el primer intento. Pero el modelo vigente se centra en el esfuerzo y no en la capacidad, de modo que uno puede intentarlo tantas veces como lo desee. Puesto que hay estudiantes que no se adecuan a la instrucción convencional, sea por sus inclinaciones o por su estilo de aprendizaje, estos países ofrecen un sinnúmero de formas alternativas de enseñanza. Hay oficinas que proporcionan asesoramiento intensivo a fin de mantener a los desertores potenciales dentro del círculo de la educación: "No abandone. Siga intentándolo. Lo acompañaremos y orientaremos hasta que finalmente obtenga su certificado de estudios".

Mercado laboral. Si los egresados con buenas calificaciones tuvieran problemas para conseguir trabajo, el sistema entraría en crisis. Pero estas naciones cuentan con una suerte de mercado laboral, con sistemas de cómputo que registran los diferentes perfiles laborales y las necesidades de la nación, lo que facilita el encuentro positivo del empleado potencial con el empleador potencial.

En Estados Unidos, las circunstancias difieren, en casi todos los aspectos, del cuadro que nos ofrece Tucker. Ni en el orden nacional ni en el estatal existe un sistema de exámenes que evalúe el desempeño de los que aspiran a ser trabajadores directos. Generalmente son los docentes quienes toman y dirigen los exámenes (aprobando o aplazando a los estudiantes), con lo cual se los coloca en un conflicto de intereses.

Los trabajadores directos no siempre necesitan tener un certificado de estudios. Contrariamente a la creencia popular, el título de egresado de la escuela secundaria (por insignificante que parezca) no constituye un factor decisivo para conseguir empleo. A pesar de nuestro interés por los estudiantes en riesgo, carecemos de una red de seguridad apropiada que los rescate y los mantenga dentro del círculo de la educación. Tampoco tenemos un mercado laboral.

El problema, según Tucker, es que las naciones cuyo sistema educativo es más eficiente, han incrementado progresivamente la productividad, superando a la fuerza laboral norteamericana.

En Estados Unidos, la productividad se ha estancado. De modo que si los países más pobres pero que adhieren a la filosofía del esfuerzo imitan a estas naciones poderosas, verdaderos líderes de la economía mundial, Estados Unidos corre el riesgo de quedar a la zaga en lo que a la productivifdad se refiere. El modelo de la búsqueda trivial del conocimiento y la idea de un aprendizaje cuyo éxito depende, en última instancia, de la capacidad del individuo, son algo más que errores, pues el precio que se paga por ellos es ni más ni menos que la decadencia de la prosperidad.

Definición del problema

Este capítulo ha sido un ejercicio para definir el problema, ya que es imposible encontrarle solución si antes no se lo define. De modo que se impone una breve reseña. Cuando prestamos atención a los resultados de la enseñanza, escuchamos las campanas de alarma que nos alertan sobre los peligros que entrañan el conocimiento frágil y el conocimiento pobre. El conocimiento frágil es algo más que el mero olvido del conocimiento; es decir, es algo más que la ignorancia de fechas y lugares que tanto perturba a tanta gente. Implica no sólo el conocimiento olvidado sino también el conocimiento inerte (que no funciona de manera activa en el proceso del pensamiento), el conocimiento ingenuo (concepciones erróneas y profundamente arraigadas), y el conocimiento ritual (actuaciones escolares superficiales y carentes de auténtica comprensión). En cuanto a pensar con el contenido del aprendizaje, el rendimiento de los estudiantes es pobre, y ello se manifiesta en sus dificultades para resolver problemas matemáticos, explicar conceptos, hacer inferencias, argumentar y escribir ensayos.

Cuando reparamos en los métodos y en la filosofía subyacente, identificamos mejor las causas que agravan el fenómeno. Entonces suenan las campanas de alarma. La teoría ingenua Nº 1 (la búsqueda trivial) es la teoría tácita del aprendizaje que impulsa la actividad pedagógica. Recibir una educación significa acumular conocimientos bastante específicos y habilidades de rutina, a fin de tener un banco de datos al cual recurrir cuando las circunstancias lo requieren. La teoría ingenua Nº 2 da prioridad a la capacidad y no al esfuerzo: o se entiende o no se entiende.

En cuanto a las consecuencias, los problemas de la educación generan una pauta que se traduce en estancamiento económico, deterioro de la fuerza laboral y una industria que compite en desventaja con las de otras naciones que saben organizarse mejor.

Sin embargo, hay que reconocer que a Estados Unidos se le plantean problemas muy puntuales, en parte por la amplitud de su territorio y por su eclecticismo: la diversidad racial y étnica, el malestar en las grandes ciudades y la falta (en cierto modo loable) de una política educacional fuertemente centralizada, como ocurre en otras naciones. Existen infinidad de artículos y de textos que se ocupan en detalle de esos problemas.

El propósito de este libro es más general. Los siguientes capítulos se ocuparán de los principios de la enseñanza y del aprendizaje, válidos para todos y cada uno de nosotros. Es cierto que Estados Unidos, como muchos otros países, tiene problemas específicos. Pero ello no significa que esos problemas, cuya realidad es indiscutible, nos

IDEAS CLAVE PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

LAS CAMPANAS DE ALARMA: DEFICIENCIAS

Deficiencias alarmantes

- **Conocimiento frágil.** Conocimiento olvidado, inerte, ingenuo y ritual. El síndrome del conocimiento frágil.
- **Pensamiento pobre.** Manejo insuficiente de los problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario. Inferencias pobres a partir de la lectura. Estrategia de enunciar meramente los conocimientos en los escritos. La repetición, en lugar de utilizar técnicas más elaboradas para la memorización.

Causas alarmantes

- **El modelo de la búsqueda trivial.** Excesivo énfasis en lo fáctico. Poco "lenguaje del pensamiento" en las clases. Métodos de examen basados en preguntas breves que exigen una respuesta única (verdadero o falso). Enfasis en la información.
- **Prioridad de la capacidad sobre el esfuerzo.** El bajo rendimiento se atribuye a la capacidad y no al esfuerzo. Se prefiere a los alumnos que aprenden por entidades más que a los que aprenden por incrementos.

Una consecuencia alarmante

- **Decadencia económica.** Necesidad de sistemas de evaluación independientes del maestro; de certificados de estudio para acceder a los empleos; de una red de seguridad para los desertores potenciales, y de un mercado de trabajo.

ofusquen de tal modo que ignoremos ciertos hechos y principios; y cuando hablo de hechos, me refiero a la falta de conocimiento, de pensamiento y de prosperidad, y a las teorías equivocadas que dominan tácitamente gran parte de la práctica pedagógica actual.

Muchos países se han abocado a la tarea de aplicar las metas que mencionamos en un principio y que son difícilmente refutables: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. Son metas arduas que requieren escuelas informadas, dinámicas y reflexivas; es decir, escuelas inteligentes, algo que, a juzgar por los métodos que se aplican y los resultados que se obtienen, no poseemos. Para decirlo con palabras de Poe, vale la pena prestar oídos "al lamento y el gemido de las campanas".

3

La enseñanza y el aprendizaje

La Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno

Podríamos denominarlo el "síndrome del salvador". Como otros grupos de personas en circunstancias diferentes, los educadores parecen estar buscando siempre un salvador. El salvador *du jour* varía notablemente. En cierto momento fue el conductismo; luego, el aprendizaje por medio del descubrimiento. Más tarde se popularizó la teoría del "tiempo dedicado a la tarea": si pudiéramos mantener a los alumnos ocupados seriamente en una determinada tarea durante bastante tiempo, conseguiríamos el tipo de aprendizaje que pretendemos. Actualmente una de las teorías predilectas es la del aprendizaje cooperativo, que propone que los estudiantes se reúnan y colaboren en pequeños grupos a fin de adquirir determinadas habilidades y conocimientos.

Por cierto, el rótulo "síndrome del salvador" huele a cinismo. Revela cierta impaciencia por alcanzar la solución rápida, el *deus ex machina* que pondrá todas las cosas en orden en la escuela. La educación es una tarea compleja. Es tedioso ver cómo se acoge al salvador del momento con esperanza y ansiedad, luego se lo ataca y finalmente se lo trivializa.

No obstante, para ser justos, no debe atribuirse ningún tipo de cinismo a los candidatos para la salvación. Por ejemplo, las técnicas de aprendizaje grupal que se incluyen en el aprendizaje cooperativo son maravillosas y permiten mejorar notablemente la práctica educativa. Si bien ya no está de moda, el conductismo permitió considerar la motivación en función de las recompensas que los alumnos reciben por diversas conductas —algunas deseables y otras no—.

En consecuencia, el problema del síndrome no radica en los candidatos. Antes bien, es sintomático de una de las premisas más engañosas de la reforma educativa: "lo que necesitamos es un método nuevo y mejor". Si mejorásemos la forma de inculcar conocimientos o de inducir a los jóvenes a aprender, conseguiríamos la precisión aritmética, la corrección en la escritura, la sagacidad en la lectura y todas las metas que deseamos alcanzar.

No estoy de acuerdo con esto. Hay tres razones por las cuales un método nuevo y mejor constituye una falsa solución. A continuación, las enumeramos brevemente (dedicaremos el resto del capítulo a desarrollarlas). 1) Contamos con un gran número de métodos pedagógicos sofisticados pero no los utilizamos o no lo hacemos con eficacia. 2) En la mayoría de los casos, la instrucción ni siquiera satisface los criterios mínimos de métodos válidos y menos aún de métodos sofisticados. Lo que necesitamos con más urgencia es poner en práctica métodos razonablemente válidos. 3) Dados estos métodos, la decisión más importante atañe al currículum y no al método: es decir, no a cómo enseñamos sino a lo que elegimos enseñar.

Por lo tanto, toda reforma educativa que apunte a la creación de una escuela inteligente ha de estar guiada por el currículum y no por el método; no por teorías más sofisticadas sobre cómo se debe enseñar —por muy valiosas que sean— sino por una concepción más amplia y ambiciosa sobre lo que queremos enseñar.

Para fundamentar este argumento, ofreceré una concepción de método válido, señalaré cuán poca atención le prestamos y cuánto puede lograr, y exploraré brevemente algunos métodos más sofisticados. Luego retomaré el punto clave: dado un método razonable, lo más importante es elegir qué hemos de enseñar.

Introducción a la Teoría Uno

En una sola oración podemos enunciar una teoría bastante buena sobre la enseñanza y el aprendizaje. La teoría no es terriblemente sofisticada. No se requiere una ardua y complicada investigación experimental para verificarla y justificarla. Pero si seguimos sus implicaciones podremos perfeccionar la visión de la enseñanza. La teoría es muy sencilla y elemental, y constituye un primer acercamiento a las condiciones que mejoran el aprendizaje, de modo que la llamaremos Teoría Uno —reservaremos los números mayores para teorías más extravagantes—.

La Teoría Uno afirma que:

La gente aprende más cuando tiene una oportunidad razonable y una motivación para hacerlo.

¿Cómo es posible que un enunciado tan trivial sobre la enseñanza implique alguna mejora en la práctica educativa? Es cierto, la Teoría Uno parece demasiado insignificante. Pero en realidad es un ratón que ruge. Para ver su poder, debemos elucidar las implicaciones de la teoría tal como aparece formulada en la oración que enunciamos anteriormente. ¿Qué significa "una oportunidad razonable y una

motivación para aprender"? Sin recurrir a ningún tipo de conocimiento técnico sobre el aprendizaje y basándonos en el sentido común, podríamos señalar las siguientes condiciones:

• *Información clara.* Descripción y ejemplos de los objetivos y conocimientos requeridos y de los resultados esperados.

• *Práctica reflexiva.* Oportunidad para el alumno de ocuparse activa y reflexivamente de aquello que deba aprender —suma de números, solución de problemas matemáticos, redacción de composiciones, etc.—.

• *Realimentación informativa.* Consejos claros y precisos para que el alumno mejore el rendimiento y pueda proceder de manera más eficaz.

• *Fuerte motivación intrínseca y extrínseca.* Actividades ampliamente recompensadas, sea porque son muy interesantes y atractivas en sí mismas o porque permiten obtener otros logros que importan al alumno.

Esa es la Teoría Uno, una concepción acerca de la buena enseñanza basada en el sentido común. La teoría simplemente intenta establecer un punto de partida. Dada una tarea que deseamos enseñar, si suministramos información clara sobre la misma mediante ejemplos y descripciones, si ofrecemos a los alumnos tiempo para practicar dicha actividad y pensar en cómo encararla, si proveemos realimentación informativa y trabajamos desde una plataforma de fuerte motivación intrínseca y extrínseca, es probable que obtengamos logros considerables en la enseñanza.

La crítica devastadora emprendida por la Teoría Uno

Como anuncié, la Teoría Uno es un ratón que ruge. Oigamos el rugido. Pese a ser muy simple, la Teoría Uno encierra una crítica devastadora a gran parte de la práctica educativa. Considérese, por ejemplo, la explicación. El maestro se enfrenta a diario con la tarea de explicar ideas nuevas y volver a explicar viejas ideas. Desde el punto de vista de la Teoría Uno, toda buena explicación requiere fundamentalmente información clara. Ahora bien, ¿cómo se encara una explicación?

Las estudios sobre la "explicación directa" realizados por los psicólogos educacionales Laura Roehler, Gerald Duffy y colaboradores arrojan cierta luz al respecto. Estos investigadores procuraron caracterizar los requisitos de una buena explicación. En sus análisis destacaron factores tales como la presencia de información

conceptualmente precisa, explícita, significativa y secuencial. Toda buena instrucción directa incluye información no sólo acerca del "qué" sino también del "cómo" y del "cuándo" del tema en cuestión. Por ejemplo, no sólo es importante saber en qué consiste una técnica específica sino también cómo y cuándo utilizarla. Para una buena instrucción directa es necesario observar el desarrollo de la capacidad de comprensión de los alumnos y detectar los puntos de confusión e incertidumbre a fin de clarificarlos. Por ejemplo, al enseñarse la estrategia de preguntarse a uno mismo antes de iniciar la lectura, un ejemplo de explicación directa podría ser el siguiente:

Muy bien, jovencitos, ya hemos hablado de cómo hacerse preguntas a uno mismo. Ahora bien, ¿cuándo corresponde hacerlo? Obviamente cuando están estudiando para obtener información y comprender un determinado tema. Pues de ese modo recordarán y entenderán mejor. Por ejemplo, cuando leen un capítulo del libro de ciencias, fíjense en el título. Luego, en los subtítulos. Pregúntense: "¿Qué cosas quiero comprender respecto de este tema?". Confeccionen mentalmente una lista de preguntas.
Ahora veamos si he sido lo suficientemente claro. Roger, ¿en qué otras ocasiones crees que serviría hacerte preguntas a ti mismo antes de leer? (Roger dice: cuando leo un cuento.)
Ajá. Veo algunas caras confundidas. Quizás haya un desacuerdo. Examinemos los pro y los contra de ese "cuándo".

La explicación parece constituir uno de los pilares fundamentales de la enseñanza. Tanto es así que cabría suponer que en la práctica docente se encuentran buenas explicaciones todos los días. Sin embargo, Roehler y Duffy no hallaron nada semejante. Sus estudios revelaron que la calidad de las explicaciones que ofrecían los docentes era muy variable. Algunas eran muy buenas, pero otras eran vagas. Los "qué", "cómo" y "cuándo" eran incompletos, los maestros no indagaban a los alumnos para comprobar la evolución del aprendizaje y la comprensión, etc.

Si bien este y otros estudios señalan un nivel de práctica inferior a la Teoría Uno en muchas aulas, no necesitamos basarnos en la investigación para hacer una crítica. El conocimiento ordinario acerca de la práctica pedagógica habitual será suficiente. Por ejemplo, cuando se enseña historia, se suele pedir a los alumnos que aprendan el "cuento" tal como se despliega en momentos y lugares específicos, por ejemplo, la Revolución Francesa o Industrial. Algunos de los objetivos típicos de la enseñanza de la historia son los siguientes: 1) cultivar la comprensión de los alumnos respecto de hechos históricos importantes: no sólo deben saber qué ocurrió sino también por qué ocurrió, 2) preparar a los alumnos para que comprendan los acontecimientos actuales a la luz de los antecedentes históricos y establez-

can una comparación; 3) suministrar información sobre el trasfondo histórico para que el estudiante pueda entender las alusiones, el contexto de las obras literarias, etc.

Desde el punto de vista de la Teoría Uno —para no apelar a teorías más sofisticadas—, la enseñanza típica de la historia se esfuerza muy poco por alcanzar esos objetivos. Tomemos el primero: cultivar la comprensión acerca de por qué las cosas ocurren como ocurren. Una pregunta clásica que se suele a hacer a los alumnos en los Estados Unidos es "¿Cuáles fueron las causas de la Guerra de Secesión?". Y los estudiantes pueden responderla, al menos cuando tienen el texto fresco en la memoria, ya que los manuales mencionan las causas de la Guerra de Secesión.

¿Y cuál es el problema? Precisamente el que señala la Teoría Uno: el alumno necesita desarrollar la capacidad de comprensión mediante la práctica reflexiva, pero si se le pide que recite las causas de los manuales, no ejercita la inteligencia sino tan sólo la memoria.

¿Qué habría que hacer para que el alumno desarrolle su capacidad de comprensión? Si se quiere introducir una mejora modesta, el maestro podría preguntar: "En el texto se mencionan tres causas, ¿cuál de ellas considera más importante y por qué?". Para responderla, el alumno debe reflexionar acerca de lo que aprendió. Si se desea avanzar un poco más, el maestro podría decir: "En un texto británico se enumeran estas tres causas de la Guerra Civil de Estados Unidos. Parecen distintas de las que hemos aprendido. En su opinión, ¿cuáles son los puntos fuertes y los puntos débiles que ofrece el análisis del texto británico?". Si se quiere adoptar una actitud más enérgica, el maestro podría decir: "A partir de mañana iniciaremos un debate que durará el resto del período lectivo. Un grupo defenderá la interpretación del texto británico y otro grupo defenderá la interpretación del texto norteamericano".

Estos ejemplos no constituyen la forma ideal o única de mejorar la comprensión de la historia, pues existen muchos métodos innovadores para enseñar historia. Pero sí muestran cómo se puede aplicar de manera sencilla la práctica reflexiva que propone la Teoría Uno.

Veamos ahora el segundo objetivo: capacitar al alumno para que analice los acontecimientos del presente desde una perspectiva histórica. La deficiencia característica en estos casos consiste nuevamente en la falta de una práctica reflexiva. En las clases de historia no se incita al estudiante a establecer conexiones con los hechos contemporáneos. Los profesores de historia no suelen pedir a sus alumnos que se planteen preguntas como las siguientes: "Hace unos días la prensa informó que hubo un intento de golpe de Estado en Rusia. ¿Fue similar o no a una guerra civil? ¿Podría convertirse en una guerra civil? ¿Las

causas que lo provocaron tienen algún parecido con las de la Guerra Civil de Estados Unidos?"

En cuanto al tercer objetivo—que, según la noción de alfabetismo cultural de E. D. Hirsch, es la función básica del conocimiento histórico—, en los cursos convencionales de historia se provee información pero, nuevamente, no se utiliza el conocimiento histórico como telón de fondo. En la clase de historia los alumnos no leen novelas o poemas ni están preparados para comprender esas obras de la literatura dentro de su contexto histórico. Los profesores de historia normalmente no explican a sus alumnos lo que significa leer un cuento o una poesía atendiendo al trasfondo histórico: qué ideas se evocan, cómo influyen en la expresión literaria, qué nuevos significados sugieren, etc. En realidad se considera que todas estas cuestiones se deben abordar en las clases de literatura. El profesor de historia supone que ese tipo de conocimiento "aparecerá" oportunamente en las clases de literatura o de otras materias. Pero recordemos lo que dijimos en el capítulo 2 acerca del problema del conocimiento inerte: no es seguro que el conocimiento aparezca.

El escéptico podría esgrimir la siguiente objeción: "Ah, usted quiere transformar la clase de historia en una clase sobre temas de actualidad o sobre literatura". En absoluto. No pretendemos que en las clases de historia predomine el análisis de periódicos y de novelas en lugar de la discusión acerca de la historia. Lo que intentamos señalar es que normalmente no se realiza ninguna de las tareas que, se supone, constituyen los objetivos de la enseñanza de la historia. No necesitamos una concepción muy sofisticada sobre la enseñanza y el aprendizaje para criticar la práctica usual. Nos basta con los criterios más elementales de la Teoría Uno.

Sin embargo, quizá fuimos injustos al centrar la crítica exclusivamente en la historia. ¿Qué ocurre, por ejemplo, en la matemática? Si hablamos de las operaciones de cálculo, el resultado no es tan malo. La instrucción suministra extensa información, práctica detallada con realimentación, etcétera. La práctica podría ser más reflexiva y la motivación es, quizás, el punto más débil. No obstante, los logros en esta materia son, si no sobresalientes, al menos razonables.

Ahora bien, si consideramos la resolución de problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario, la cosa cambia notablemente. El rendimiento en esta actividad suele ser muy pobre. ¿Por qué? Porque la escuela proporciona mucha práctica, pero no reflexiva. Es raro que se incite al alumno a pensar en el modo de atacar este tipo de problemas. Por ejemplo, el maestro podría iniciar una charla con los alumnos sobre cómo abordar los problemas de álgebra planteando las siguientes preguntas: "¿Cómo empiezan? ¿Leen el enunciado del problema más de una vez? ¿Eso los ayuda? ¿Les sirve hacer un

diagrama? ¿Una tabla? ¿Imaginar una película con lo que ocurre en el 'cuento' del problema? ¿Qué cosas les son útiles?"

Otra cuestión importante es la claridad informativa. Aquí entra en juego el proceso de resolución de problemas. En general los maestros no les muestran a los alumnos los procesos mentales que intervienen en la solución de los problemas matemáticos. Por cierto, los explican en el pizarrón: "Paso 1: Como ven, aquí hay dos variables. Llamemos *x* a la distancia a Plainsville e *y* al instante de partida". Pero normalmente no dramatizan el proceso intelectual de manera detallada. Y pueden hacerlo del siguiente modo, por ejemplo:

> Hemos examinado el problema. Tenemos el automóvil que se dirige a Plainsville. Necesitamos incógnitas. ¿Qué es lo que no sabemos? Bien, no sabemos cuál es la distancia a Plainsville. Esa podría ser una incógnita. Tampoco sabemos cuándo partió el automóvil. Esa podría ser otra incógnita. El problema dice cuándo llegó, de modo que eso lo sabemos. Asimismo hay un cierto consumo de gasolina por kilómetro, que también desconocemos. Pero, ¿necesitamos esa información? Quizá no. Veamos, ¿qué incógnitas elegiremos?

El mismo argumento que utilizamos en el caso de la historia se puede aplicar a la comprensión de los conceptos matemáticos. Comprender significa mucho más que repetir las explicaciones que se encuentran en los libros. En general los jóvenes no ven modelos de ese tipo de pensamiento creativo y tampoco se les pide que lo ejerciten. Pero pueden hacerlo. Por ejemplo, del siguiente modo:

> Ahora divídanse en grupos de a dos. Hemos hablado de los denominadores comunes y de por qué son necesarios. Me gustaría que cada pareja ideara una forma de explicar a un niño dos años menor qué son los denominadores comunes y por qué son importantes. Pueden utilizar diagramas o lo que deseen. Luego de que trabajen en parejas durante un tiempo, les pediré a algunos de ustedes que expongan sus explicaciones.

Como en el caso de la historia, la capacidad de comprensión no se ejercita repitiendo las ideas de un texto. Para cultivar esa capacidad, los alumnos deben ocuparse en actividades que requieran razonamiento y explicación.

Reconocimiento a los maestros

En gran medida esta crítica parece un duro ataque a los maestros. Si bien es cierto que las prácticas pedagógicas dejan mucho que desear, no hay que echarles la culpa a los maestros, por dos razones.

En primer lugar, muchos docentes comparten inevitablemente

el modelo —endémico en los Estados Unidos— de la búsqueda trivial. Que dicho modelo está equivocado no es para nada obvio. Si bien la historia nos muestra defensores ilustres de un enfoque más constructivo de la educación —Sócrates y Dewey, por ejemplo—, la debilidad del criterio centrado exclusivamente en el conocimiento sólo se puso en evidencia merced a las últimas investigaciones en ciencias cognitivas.

En segundo lugar, la mayoría de los maestros conocen intuitivamente la Teoría Uno y estarían dispuestos a aplicarla todo el tiempo. Y algunos lo logran en parte. Pero la realidad escolar de todos los días dificulta las cosas. Lee Shulman, de la Universidad de Stanford, lo explica con ironía:

> Enseñar es imposible. Si sumamos todo lo que se espera de un maestro medio y tomamos nota de las circunstancias en las que deben llevarse a cabo esas actividades, las exigencias son tantas y tan altas que ningún individuo podría cumplirlas. Sin embargo, los maestros enseñan.

En *Horace's Compromise* Theodore Sizer escribe con elocuencia sobre un profesor de inglés, Horace Smith, que ejerce la docencia con gran talento y dedicación. La dificultad que se le presenta es que, como la mayoría de sus colegas, tiene que abarcar demasiadas tareas. De modo que decide hacer algunas concesiones. Por ejemplo, destina mucho menos tiempo a la redacción que el que considera ideal, aunque casi todos los maestros lo hacen, y ofrece mucha menos realimentación que la que desearía. Sizer describe la situación crítica de Horace del siguiente modo:

> En la mayoría de los trabajos hay una brecha entre lo que sería deseable y lo que es posible. Uno se adapta. La tragedia que sufren los profesores de la escuela secundaria es que esa brecha es un abismo que no se puede atravesar mediante ajustes razonables y sensatos. Aun después de hacer hábiles arreglos y concesiones devastadoras —como dedicar solamente *cinco minutos por semana* a corregir el trabajo escrito de cada estudiante y un promedio de diez minutos para planificar cada clase de cincuenta y tantos minutos—, la tarea resulta agobiante: una semana laboral de sesenta y cuatro horas.

Dado el contexto en el que trabajan los docentes en la actualidad, muchas de las ideas sobre la educación que aparecen en este y en los capítulos siguientes les resultarán bastante inútiles. ¡Y tienen razón! Pues el marco educativo actual no fomenta la creación y la aplicación de nuevas perspectivas pedagógicas ni permite que los maestros tengan la flexibilidad o la libertad res[illegible]cho de la información necesarias para alcanzar una instrucción más esclarecida. Por

esta razón el mejoramiento de las prácticas educativas debe ir acompañado por una restructuración de la escuela (véanse los capítulos 7 y 9).

Revisión de la Teoría Uno

La Teoría Uno permite mejorar considerablemente la práctica educativa. Y ahora es más fácil ver de qué modo. La primera condición, información clara, debe incluir explicaciones sin ambigüedades y supervisión de la comprensión de los alumnos. Pero a menudo ello no ocurre. La Teoría Uno afirma además que el alumno necesita información clara y detallada sobre el proceso, sobre cómo debe realizar sus tareas, y no meramente sobre los datos que ha de utilizar. En la práctica educativa usual no se provee este tipo de información (por ejemplo, mediante la dramatización: el maestro piensa en voz alta a medida que va resolviendo un problema).

La práctica reflexiva consiste en ejercitar las mismas actividades que uno busca desarrollar. Curiosamente, no solemos exigirles a los alumnos que se dediquen a las tareas elegidas como objetivos sino a tareas sustitutas. Por ejemplo, no les pedimos que conecten su conocimiento histórico con los acontecimientos actuales o que lean las obras literarias teniendo en cuenta el contexto histórico; simplemente sometemos a examen su base de conocimientos a fin de comprobar si allí están o no los datos históricos. Cuando hay mucha práctica, como en el caso de los problemas matemáticos, ésta a menudo no es muy reflexiva. Los alumnos resuelven un problema tras otro pero no se los estimula a idear estrategias de abordaje ni a reflexionar sobre los elementos que les son útiles.

En cuanto a la realimentación informativa, que debe ser clara, presenta la siguiente dificultad: el abultado currículum y el número de alumnos con los que tiene que tratar un maestro con frecuencia entorpecen la realimentación. En cuanto a la motivación, la mayoría de los alumnos considera que las experiencias escolares están bastante desconectadas de la vida fuera del aula y de sus aspiraciones profesionales.

Para remediar estas cuestiones es necesario orientar a los maestros hacia una concepción más rica y selectiva del método de enseñanza, que es el tema de este capítulo. Habrá que definir un nuevo conjunto de prioridades en el ámbito educacional, prioridades que den al docente el tiempo y el espacio necesarios para poner en práctica un programa de estudios más ambicioso. El capítulo 7, dedicado a la "economía cognitiva" de la enseñanza, y el capítulo 9, en donde se analizan las perspectivas de un cambio educacional en gran escala, se ocupan de este desafío.

Tres formas de aplicar la Teoría Uno

Por supuesto, la Teoría Uno no es un método de enseñanza. Antes bien, es un conjunto de principios que todo método válido debe satisfacer. Es decir, cualquier método válido de enseñanza encarna a la Teoría Uno y amplía sus principios para adaptarse a las necesidades particulares del estudiante y del momento.

Una buena enseñanza requiere métodos distintos para ocasiones distintas. La Teoría Uno debe subyacer a todos ellos. Veamos un ejemplo: En *Propuesta del grupo Paideia*, Mortimer Adler destaca tres modos de enseñar: la instrucción didáctica, el entrenamiento y la enseñanza socrática. Los tres ponen en práctica la Teoría Uno de manera diferente.

La instrucción didáctica

Adler denomina "instrucción didáctica" a la presentación clara y correcta de la información por parte de los maestros y los textos. Su objetivo se centra especialmente en la explicación: se exponen los qué y los porqué de un determinado tema.

Las últimas investigaciones han aclarado algunos de los componentes de una buena explicación. Ya mencioné los trabajos de Roehler, Duffy y colaboradores sobre la explicación directa. Gaea Leinhardt señaló varias características que debe reunir una buena explicación en la práctica educativa. A modo de ejemplo, imaginemos a un docente que está enseñando el concepto de "nicho ecológico". Veamos a continuación los principios de Leinhardt y cómo podrían trasladarse a la acción:

• *Identificación de objetivos para los alumnos.* (Maestro: "Queremos saber qué significa un nicho ecológico a fin de utilizar el concepto para describir las plantas y los animales en los sistemas ecológicos y comparar los distintos sistemas entre sí.")

• *Supervisar y señalar el avance hacia los objetivos.* (Maestro: "Francis, cuando dijiste que los tiburones eran predadores en el mar, hiciste una conexión inteligente: no habíamos hablado de las criaturas marinas. Pero, es cierto, son predadores. ¿Qué otros predadores marinos podemos mencionar?")

• *Mostrar numerosos ejemplos sobre los conceptos analizados.* (Maestro: "Comparemos los animales de los bosques norteamericanos con los de los bosques de Australia, Alaska y Madagascar.")

• *Clases prácticas en las que se incluyen exposiciones complementarias, se señalan los vínculos entre ellas y se aclaran las condiciones de aplicabilidad y de no aplicabilidad de los conceptos.* (Maestro:

"Ahora veremos una película sobre los animales de Africa. Cada tanto detendremos la proyección para hablar de los nichos que observemos. Y averiguaremos si animales distintos están siempre en nichos distintos o si a veces comparten los mismos nichos y por qué.")

- *Vincular los nuevos conceptos con nociones conocidas señalando los elementos familiares, ampliados y nuevos.* (Maestro: "'Nicho' es una palabra rara. ¿Quién sabe qué significa en el sentido ordinario?")
- *Legitimar un nuevo concepto o procedimiento mediante principios ya conocidos por los alumnos, mediante la comparación con otros ejemplos y mediante la lógica.* (Maestro: "¿El concepto de nicho es realmente útil para hablar de los sistemas ecológicos? Bien, examinemos esta cuestión. Pensemos en otras situaciones en las que hablamos de funciones dentro de un sistema; por ejemplo, las funciones de las personas en una empresa o en la escuela.")

Leinhardt investigó exhaustivamente las prácticas pedagógicas de un maestro capaz y encontró todos estos elementos.

¿Cómo se relaciona la Teoría Uno con el concepto de buena explicación que propone Leinhardt? Los elementos de la instrucción didáctica tienen que ver sobre todo con la claridad informativa. Indican lo que hay que hacer para explicarles claramente a los alumnos lo que están aprendiendo. Leinhardt también alude a la realimentación informativa (al mencionar la supervisión del progreso hacia los objetivos) y a la motivación (al subrayar la necesidad de legitimizar los conceptos y de aclarar sus condiciones de aplicabilidad y no aplicabilidad).

Entrenamiento

El segundo método de enseñanza que menciona Adler es el entrenamiento. Nótese cómo se vinculan el entrenamiento y la instrucción didáctica. Sin una instrucción didáctica que presente cierta base de información sobre un tema nuevo, los alumnos no tendrían nada que practicar. Ahora bien, dada la claridad informativa, se plantea la siguiente pregunta: ¿cuál pasa a ser la función del maestro? El entrenamiento ofrece una respuesta.

La analogía con el deporte es bastante esclarecedora. En el fútbol, la gimnasia, el hockey o el atletismo, el entrenador observa desde afuera el desempeño de los deportistas y les da consejos. Elogia los puntos fuertes, detecta los débiles, hace observar ciertos principios, ofrece guía e inspiración y decide qué tipo de prácticas se deben enfatizar. Esta función es tan importante en la clase de matemática o de literatura como en el campo de juego.

Imagínese, por ejemplo, a un maestro que entrena a sus alumnos

para que redacten cuentos con buenos "ganchos narrativos", con frases introductorias que cautiven al lector, como el famoso comienzo de *Historia de dos ciudades*, de Charles Dickens: "Era el mejor de los tiempos y el más detestable de los tiempos, la época de la sabiduría y la época de la estupidez...". El maestro podría hacer el siguiente comentario:

> Charles, me encantó la primera línea: "Cuando abrí el tarro de galletas, quedaba una sola cosa y no era una galleta". Es maravillosa. Logra crear un clima de misterio. Pero desaparece por completo en el segundo párrafo. Quizá deberías mantener el misterio un poco más para atrapar al lector.

¿Cómo encaja la Teoría Uno en el método de entrenamiento? La respuesta es muy sencilla. El entrenamiento pone el acento en dos de las condiciones de la Teoría Uno: la práctica reflexiva y la realimentación informativa. Las principales actividades del entrenador consisten en asignar prácticas, alentar a los alumnos a reflexionar sobre lo que están haciendo y ofrecer realimentación. Al mismo tiempo, el entrenador debe aspirar a la claridad, es decir, debe suministrar información clara. Por otra parte, la relación entre el entrenador y sus alumnos suele fomentar mecanismos de motivación.

La enseñanza socrática

La enseñanza socrática constituye el tercer método educativo de Adler. Tanto la instrucción didáctica como el entrenamiento poseen un aspecto regulativo, ya que su función consiste en moldear y guiar las actividades de los alumnos. Cabe preguntarse si es posible que los estudiantes trabajen de una manera más flexible, recibiendo apoyo en sus investigaciones pero sin que se les diga todo el tiempo lo que tienen que hacer. ¿Cómo pueden aprender no sólo las respuestas sino también el arte de preguntar? Mediante la enseñanza socrática.

El maestro socrático plantea un enigma conceptual e incita a investigar el asunto. ¿Qué piensan al respecto? ¿Qué posición se podría tomar? ¿Qué definiciones necesitamos? Se proponen ideas y criterios. El maestro actúa como incitador y moderador en la conversación: presta ayuda cuando las paradojas molestan demasiado e irrita con contraejemplos y potenciales contradicciones cuando percibe en los estudiantes una satisfacción prematura.

Imaginemos a un maestro que habla sobre el "cero" con sus alumnos:

MAESTRO: El "cero" es uno de los grandes inventos de nuestro sistema numérico. Propongo una

pequeña discusión acerca del cero para ver si podemos comprender mejor su importancia. Bien, supongamos que yo soy miembro del club Anti-Cero. Declaro que no lo necesitamos, que ocupa lugar. Quiero oír argumentos en contra de mi posición. ¡No sean tímidos!

ALUMNO: Está bien, pero ¿cómo escribiría nada?

MAESTRO: Si no hay nada, no necesitas escribir nada. No escribes un 1 o un 2, etc.

ALUMNO: Pero supongamos que algo da como resultado nada; que, por ejemplo, usted no tiene nada en su cuenta bancaria. ¿Qué escribiría?

MAESTRO: Es muy simple: dejas un espacio en blanco.

OTRO ALUMNO: De acuerdo, pero ¿cómo puede saber si no tiene nada o si simplemente olvidó anotar lo que tenía?

MAESTRO: ¡Esa es una buena objeción!

UN TERCER ALUMNO: Un momento. Los romanos no conocían el cero, pero seguramente tenían un modo de mostrar nada. Por lo tanto, el argumento en contra del cero sigue en pie.

El científico cognitivo Allan Collins analizó los pasos fundamentales del método socrático:

• Se seleccionan ejemplos positivos y negativos para ilustrar las cualidades pertinentes al tema en consideración.

• Se varían los casos sistemáticamente a fin de centrar la atención en datos específicos.

• Se emplean contraejemplos para poner en tela de juicio las conclusiones del alumno.

• Se proponen casos hipotéticos para que el alumno reflexione sobre situaciones afines que podrían no ocurrir naturalmente.

• Se utilizan estrategias de identificación de hipótesis a fin de forzar la articulación de una hipótesis específica de trabajo.

• Se emplean estrategias de evaluación de hipótesis para fomentar la evaluación crítica de predicciones e hipótesis.

• Se promueve la identificación de otras predicciones que podrían explicar el fenómeno en cuestión.

• Se utilizan estrategias capciosas para inducir al alumno a hacer predicciones incorrectas y formulaciones prematuras.

• Se procura que el alumno deduzca las consecuencias hasta

llegar a una contradicción para que aprenda a construir teorías válidas y consistentes.

- Se cuestionan las respuestas provenientes de autoridades tales como el maestro y el manual a fin de promover el pensamiento independiente.

¿Cómo se aplica la Teoría Uno? En cuanto a la claridad en la información, el maestro socrático normalmente no provee montones de datos. No obstante, el maestro controla la claridad en la información suministrada por los alumnos haciéndoles preguntas certeras y alentándolos a examinar la información de manera crítica. (En la versión clásica de la interacción socrática se tratan problemas respecto de los cuales las personas ya poseen una fuente de experiencias de la que pueden valerse para extraer información.) Cuando los alumnos discuten entre sí sobre una determinada cuestión, el maestro socrático les exige una práctica continua de reflexión. Además, provee realimentación inmediata por medio de estímulos y críticas, e incita a los que participan en la conversación a que hagan lo mismo. Por último, el maestro aprovecha la motivación intrínseca de los grandes temas, aquellos que nos interesan a todos —como la pregunta platónica "¿qué es la justicia?"—, y la estructura cooperativa-competitiva propia de las discusiones animadas.

Si la Teoría Uno ocupa un lugar central en estos tipos de enseñanza, ¿en qué se diferencian entre sí? En el programa de estudios. La instrucción didáctica satisface una necesidad que surge en el marco de la instrucción: la de expandir el repertorio de conocimientos del alumnado. El entrenamiento satisface otra necesidad: la de asegurar una práctica efectiva. Y, por último, la enseñanza socrática cumple otras funciones: ayudar al alumno a comprender ciertos conceptos por sí mismo y darle la oportunidad de investigar y de aprender cómo hacerlo. Se podría decir, con cierta exageración, que si se combinan las condiciones que estipula la Teoría Uno con cada uno de los programas de estudio, se obtienen los métodos respectivos. En otras palabras, la Teoría Uno se encarna de distintas maneras según el programa del momento. Las tres encarnaciones fundamentales son la instrucción didáctica, el entrenamiento y la enseñanza socrática.

El cuco del conductismo

B. F. Skinner, fundador de la teoría conductista del aprendizaje y creador de una amplia variedad de prácticas pedagógicas conductistas, escribió uno de mis ensayos favoritos: "On 'Having' a Poem". El conductismo sostiene que la conducta humana consiste en un gran conjunto de reflejos innatos y adquiridos (respuestas a estímulos). No

es necesario hablar del pensamiento o de la mente. En ese ensayo, donde Skinner analiza la creatividad desde el punto de vista del conductismo, afirma que debemos evitar toda referencia a la mente del poeta por tratarse de un concepto engañoso que carece de significado. El poeta "tiene" un poema del mismo modo que la gallina pone un huevo: es el resultado de la constitución física del poeta y de las recompensas del medio que, a lo largo de los años, "reforzaron" la conducta de "tener" otros poemas buenos.

Por supuesto, no estoy de acuerdo con la teoría de Skinner. Pero admiro su estilo. La metáfora central —tener un poema es como poner un huevo— es lo suficientemente inusitada como para obligarnos a reformular nuestras categorías y premisas.

De modo que, en respuesta a semejante estímulo, vale la pena tomar un pequeño desvío para a) moderar las críticas al conductismo, acusado de ser el responsable de los males actuales de la educación, y b) explicar cómo se relaciona con la Teoría Uno.

Se suele culpar al conductismo por los problemas actuales de la educación; y no sin fundamentos. En el momento de su apogeo, fue la teoría pedagógica dominante. Cultivó en exceso el atomismo: dividió las actividades en microactividades —por ejemplo, las treinta subtécnicas de lectura— y, como a Humpty Dumpty, los alumnos nunca lograron volver a juntarlas ni encontrar un sentido en ellas. Por otra parte, al ignorar el pensamiento humano por considerarlo un "concepto popular" inválido, el conductismo disuadió a algunas personas de interactuar con los alumnos en formas que pusieran de manifiesto el funcionamiento de la mente.

No obstante, y admitiendo todo lo dicho, la típica acusación "ésta es una clase conductista y anticuada, tenemos que superarnos" suele ser sencillamente falsa. En muy pocas aulas se aplica con eficacia el método conductista. Una buena instrucción conductista exige, entre otras cosas, cuidadosos ajustes en la práctica docente y en el trabajo conjunto de los estudiantes, a fin de que a éstos les resulte mucho más gratificante perseguir los objetivos del aprendizaje que realizar actividades marginales. Las aulas convencionales permiten muchas otras formas de gratificación y algunas de ellas son perturbadoras.

En realidad algunas de estas formas improductivas son gratificantes para los alumnos precisamente porque son perturbadoras. Recuerdo que en la escuela secundaria tuve un profesor de lengua —al que llamaremos Davis— que solía decir "bueno" a cada momento. Un grupo de alumnos propuso que apostáramos dinero a cuántos "bueno" diría el señor Davis en el transcurso de una semana. Casi todos los alumnos participaron en el juego y algunos se encargaban de registrar oficialmente el número de "bueno".

El señor Davis no tardó en enterarse de las apuestas y, para

frustrar los cálculos de los estudiantes, trató de no incurrir en su muletilla. Pero fue en vano. Los infructuosos esfuerzos del señor Davis provocaron el regocijo general. Durante varios días el tema de las apuestas se convirtió en el centro de interés, aunque las clases de lengua seguían desarrollándose como de costumbre.

Obviamente, al intentar suprimir sus "bueno", el señor Davis eligió la táctica conductista equivocada. Su comportamiento hacía que el asunto se volviera más (y no menos) interesante y de ese modo nos gratificaba. Si simplemente hubiera ignorado el asunto, el daño habría sido mucho menor. Este ejemplo es inofensivo si se lo compara con el acoso que sufren a veces los maestros en las escuelas urbanas y que no se puede pasar por alto.

Moraleja: controlar con eficacia el sistema de recompensas en la enseñanza es un arte y una ciencia muy complejos. Ya se la mida con los patrones del conductismo o con los de su sucesora, la psicología cognitiva, la clase convencional es igualmente simplista. Además, el conductismo incluye claramente muchos principios importantes del aprendizaje. En efecto, la Teoría Uno es compatible con el conductismo. Suministrar información, organizar las prácticas, ofrecer realimentación informativa y motivación son ideas a las que suscribiría un verdadero conductista. Esto no significa que la Teoría Uno sea de carácter conductista, ya que la primera permite lo que la segunda prohíbe: que se hable de la mente y de procesos mentales, etcétera. Pero sí significa que las prácticas pedagógicas que no cumplen los requisitos de la Teoría Uno tampoco cumplen los requisitos del conductismo.

Si queremos identificar las causas de la mala práctica educativa, podremos encontrar algunos indicios importantes en la influencia del conductismo en las aulas. Pero es necesario mirar más lejos y en otras direcciones: por ejemplo, hacia la teoría de la búsqueda trivial y la teoría que privilegia la capacidad, analizadas en el capítulo anterior. Ambas dominan el panorama educativo y conspiran contra el proceso reflexivo de la enseñanza y del aprendizaje que reclama la Teoría Uno.

Más allá de la Teoría Uno

La Teoría Uno puede considerarse una especie de mojón que marca el primer hito hacia otras teorías más elaboradas. La Teoría Uno es una buena teoría de la enseñanza. Si la educación se ciñera a sus principios y a sus dos versiones más simples, la instrucción didáctica y el entrenamiento, se obtendrían resultados considerablemente mejores que los actuales.

Pero ésa no es razón para sentirnos satisfechos. Gracias a las numerosas investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, nuestro conocimiento se ha perfeccionado y ha avanzado más allá de

la Teoría Uno. A continuación, reseñaremos varios enfoques de la enseñanza y el aprendizaje que permiten ver la riqueza de recursos de que disponen los maestros.

La perspectiva constructivista

En la actualidad, muchos educadores adoptan una concepción constructivista con respecto a la práctica pedagógica. Esta teoría considera al alumno como un agente activo que "construye significados" en respuesta a la situación educativa. El constructivismo, que pone el acento en el esfuerzo antes que en la capacidad, niega la idea de que el alumno absorbe pasivamente la información suministrada por el maestro o por los manuales. Antes bien, aun en la memorización, el estudiante desempeña una función muy activa: trata de comprender, formula concepciones tentativas y las contrasta con nuevos ejemplos.

¿Qué significa todo esto en la práctica?

- Uno podría pedir a los alumnos que investiguen por qué algunas cosas se hunden en el agua y otras flotan. Con un entrenamiento eficaz pueden recrear el principio de desplazamiento.
- Uno podría pedir a los niños que comienzan a aprender aritmética que inventen sus propios métodos de suma y resta sin enseñarles los algoritmos usuales. ¡Y esto realmente funciona!
- Uno podría pedir a los alumnos que juzguen y mejoren sus habilidades literarias llevando un diario de escritor. ¿Qué cosas les sirven? ¿Qué cosas no les sirven? Cuando escriben bien o mal, ¿cuáles son las causas?

En otras palabras, el enfoque constructivista coloca al alumno en el asiento del conductor y lo incita a encontrar su propio camino durante gran parte del proceso de aprendizaje, pero —por supuesto— siempre con la guía del maestro.

¿En qué se diferencia esta perspectiva de la Teoría Uno? La Teoría Uno es compatible con el constructivismo, pero no pone especial énfasis en la importancia de que el alumno elabore sus ideas con un alto grado de autonomía a fin de alcanzar una verdadera comprensión. (Hasta dónde llega la autonomía es muy discutible, aun dentro de la perspectiva constructivista.)

La perspectiva evolutiva

Las dificultades del aprendizaje a menudo se pueden aclarar desde una perspectiva evolutiva que examine la edad y la complejidad

del alumno y se pregunte por los fines y los medios de la instrucción apropiados para cada etapa del desarrollo. Antes de 1980, toda perspectiva evolutiva remitía generalmente a las teorías de Jean Piaget, el célebre psicólogo suizo. Según Piaget, los niños atraviesan varios estadios de desarrollo, que culminan durante la adolescencia en el estadio de las "operaciones formales", en el que se aplica el pensamiento lógico y formal en todas las disciplinas. Piaget sostenía que era prácticamente imposible acelerar el proceso de desarrollo e incluso que fracasaría todo intento de enseñar un tema que exigiera formas de razonamiento correspondientes a un estadio superior a aquel en el que se encuentra el alumno.

Pero no todos quedaron convencidos de los límites del aprendizaje. En 1960, Jerome Bruner escribió una de las frases más famosas sobre el potencial de los niños con respecto a la educación: "Partimos de la hipótesis de que se puede enseñar con honestidad intelectual cualquier tema a cualquier niño en cualquier estadio de desarrollo".

Estudios realizados en las décadas de 1960, 1970 y 1980 confirmaron la agudeza de muchas de las preguntas y métodos de investigación de Piaget pero refutaron muchos de sus principales postulados. Contrariamente a lo que creía Piaget, esto es, que el avance de un estadio a otro se producía según su propio ritmo, algunos experimentos pedagógicos han logrado acelerar el desarrollo utilizando una variedad de métodos didácticos. Contrariamente a su idea de que los estadios poseen un carácter multidisciplinario y universal, parece que el dominio progresivo de formas más complejas de razonamiento a menudo depende de las disciplinas. Y contrariamente a su precepto de que los niños pequeños no pueden acceder a ciertas formas de razonamiento lógico, algunos investigadores han descubierto que los niños pueden aplicar esos esquemas de razonamiento cuando el contenido les resulta familiar, los ejemplos son concretos y disponen de elementos de ayuda para la memoria inmediata (por ejemplo, lápiz y papel).

¿Qué efectos produce todo esto en la práctica educativa? Veamos algunos de ellos:

- Si se las formula de manera sencilla, se pueden introducir ideas "avanzadas" (como, por ejemplo, el control de variables) en los experimentos científicos que se realizan en los grados inferiores de la escuela primaria. Antiguamente, tales ideas no se admitían en los programas de ciencia de la escuela primaria.
- Los materiales concretos o familiares permiten acceder a ideas muy abstractas, como lo prueban los clásicos experimentos de Jerome Bruner con ordenamientos de bloques que representan el factoreo de expresiones algebraicas.

• La familiaridad es muy importante y facilita el acceso a cuestiones abstractas y complejas. Por ejemplo, se puede alentar a los alumnos de la escuela primaria a razonar sobre esquemas causales complicados —como la escalada recíproca— con ejemplos tomados de un territorio tan familiar como las riñas hogareñas.

Por otra parte, en varias áreas específicas se utilizan dramatizaciones u otros modelos para desarrollar la comprensión en los niños, que los ayudan, por ejemplo, a abordar problemas de aritmética, a entender qué es un relato y qué es una metáfora o a razonar sobre cuestiones morales. Si bien no son tan abarcadores como la concepción originaria de Piaget, estos sistemas pueden proporcionar guías sobre una disciplina o sobre un tema específicos para una instrucción armoniosa.

¿Por qué esta perspectiva va más allá de la Teoría Uno? Porque reconoce la existencia de amplias tendencias evolutivas y de pautas específicas de desarrollo en las disciplinas, y la Teoría Uno simplemente no se ocupa de ellas.

El aprendizaje cooperativo y la colaboración entre pares

Se ha demostrado que los niños aprenden mucho mejor en grupos cooperativos bien configurados que en soledad. Por lo general, las agrupaciones cooperativas pueden ayudar a lograr determinados fines —por ejemplo, una mejor socialización—, pero para alcanzar los objetivos convencionales de la educación se requiere una planificación cuidadosa. Los investigadores del aprendizaje cooperativo David Johnson, Roger Johnson (de la Universidad de Minnesota, Minneapolis) y Robert Slavin (de la Universidad Johns Hopkins) coinciden en que el aprendizaje cooperativo exige que todos los niños se hagan responsables del desempeño del grupo.

Veamos un ejemplo práctico, el célebre método del "rompecabezas":

1. Los alumnos forman grupos de a cuatro y dividen un tema dado en subtemas. Cada niño tiene la responsabilidad de enseñarles a los otros miembros de su grupo uno de los subtemas.

2. Supongamos que los subtemas son *X*, *Y*, *Z* y *W*. Todos los alumnos encargados de *X* abandonan sus pequeños grupos y forman uno más grande, que se ocupará de aprender el subtema *X* con la ayuda del texto, del maestro y de otras fuentes. Lo mismo ocurre con *Y*, *Z* y *W*.

3. Luego, los alumnos regresan a sus pequeños grupos y se enseñan mutuamente los subtemas.

4. Después de la evaluación, cada estudiante recibe como calificación el promedio general de su grupo. De este modo, se fomenta que el alumno se preocupe por que todos hagan las cosas bien.

Los investigadores y educadores William Damon y Erin Phelps señalaron las diferencias entre el aprendizaje cooperativo y la colaboración entre pares. El método del rompecabezas caracteriza al aprendizaje cooperativo: los alumnos trabajan en grupos en una misma tarea y, dentro de cada grupo, dividen a ésta en subtareas. En la colaboración entre pares, las parejas o los grupos pequeños de alumnos trabajan en la misma tarea simultáneamente y piensan juntos cómo encarar y resolver los problemas y dificultades que se les plantean. Además, la tarea puede ser distinta para cada grupo. Damon y Phelps sostienen que la colaboración entre pares ofrece más "reciprocidad": un discurso más amplio, más profundo y más articulado. Señalan que la colaboración resulta más útil cuando los niños se enfrentan con conceptos nuevos y complicados.

El aprendizaje cooperativo y la colaboración entre pares superan a la Teoría Uno por cuanto utilizan la dinámica de grupos para promover el aprendizaje reflexivo (los estudiantes piensan y discuten juntos los problemas) y explotan la motivación intrínseca del contacto social para mantener a los alumnos interesados en sus actividades académicas.

La motivación intrínseca

La Teoría Uno reconoce la importancia de la motivación extrínseca e intrínseca pero no se pronuncia por alguna de las dos. En diversos estudios se compararon las ventajas de la motivación intrínseca y extrínseca. Los logros motivados por recompensas extrínsecas, tales como notas, dulces o dinero, tienden a desaparecer una vez que disminuye la estructura retributiva. La razón es sencilla: el interés no reside en la actividad misma. Ahora bien, si se cultiva en los alumnos el interés en actividades intrínsecamente enriquecedoras, tales como la lectura de obras literarias, es muy probable que los niños participen de forma continua y por iniciativa propia.

Todo esto parece muy obvio, pero falta mencionar un dato sutil: la recompensa extrínseca tiende a reducir el interés intrínseco. En otras palabras, si una actividad es interesante en sí misma y además se la fomenta por medios extrínsecos, el interés intrínseco de los niños tiende a decaer. En un experimento clásico se pidió a unos niños que realizaran una actividad artística. Dos grupos recibieron como recompensa un certificado, mientras que un tercer grupo no recibió nada. Más tarde, se les dio la oportunidad de elegir entre volver a trabajar

con materiales artísticos o hacer otras cosas. Los niños que habían sido premiados con el certificado se volcaron a las actividades artísticas en mucho *menor* grado que los niños que no habían recibido ninguna recompensa. La recompensa extrínseca había socavado el interés intrínseco.

Por otra parte, el interés intrínseco está relacionado con la creatividad: es más probable que las personas realicen tareas creativas si las impulsa una fuerte motivación intrínseca. Teresa Amabile, de la Universidad de Brandeis, encuestó a un grupo de estudiantes universitarios y graduados que se dedicaban seriamente a la literatura y les pidió que ordenaran por importancia las razones de su interés. Algunos jerarquizaron las razones intrínsecas ("Disfruta de la posibilidad de autoexpresarse") y otros, las razones extrínsecas ("Disfruta del reconocimiento público de su obra").

Antes y después de realizar esta actividad, todos los autores escribieron *haikus*. Un panel de jueces de gran solvencia evaluó minuciosamente su rendimiento creativo. Los poemas redactados antes de las listas presentaron el mismo grado de creatividad. Los poemas redactados luego por los escritores que jerarquizaron las motivaciones extrínsecas mostraron mucha menos creatividad que los de los otros escritores. La interpretación de Amabile es la siguiente: los poetas que jerarquizaron las razones extrínsecas experimentaron una disminución temporaria de la motivación intrínseca. Esto, a su vez, menoscabó la calidad de sus poemas.

Veamos algunos ejemplos de práctica educativa que tomen en serio estos factores:

• El maestro entrena a los alumnos para que juzguen con criterios propios la calidad de los poemas y cuentos que escriben.

• El maestro exige a los alumnos que se planteen unos a otros problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario para aumentar el interés intrínseco de los mismos.

• En ciertos exámenes, el maestro les pide a los alumnos que se califiquen mutuamente. Pero el maestro ofrece una fuerte realimentación con respecto a qué tipo de respuestas tienen más o menos sentido y por qué.

Esta teoría sobre la motivación intrínseca supera a la Teoría Uno por una razón muy sencilla: la Teoría Uno no dice nada sobre las interacciones entre la motivación intrínseca y la motivación extrínseca; sin embargo, hay muchas interacciones importantes por las que debemos preocuparnos cuando queremos brindar una fuerte motivación intrínseca.

La valoración de las inteligencias múltiples

El psicólogo del desarrollo Howard Gardner enunció la teoría de las inteligencias múltiples, alegando que las concepciones convencionales de la inteligencia humana basadas en el coeficiente intelectual son demasiado monolíticas. Según Gardner, la inteligencia humana posee siete dimensiones diferentes —siete inteligencias— y a cada una de ellas le corresponde un determinado sistema simbólico y un determinado modo de representación. Por ejemplo, la inteligencia lógico-matemática implica capacidad para las notaciones formales de la matemática. La inteligencia lingüística implica habilidad oral o escrita con las palabras —como la del poeta, el novelista o el orador—. La inteligencia musical exige aptitud en el manejo de la notación, las estructuras y los instrumentos musicales. Las restantes inteligencias de Gardner son la espacial (arquitectura, artes gráficas), la inteligencia corporal-cinestésica (deportes, danza), la inteligencia interpersonal (política, *administración*) y la inteligencia intrapersonal (autorreflexión).

Gardner señala que la práctica educativa convencional se centra fundamentalmente en la inteligencia lingüística y matemática y que, dado el carácter múltiple de la inteligencia humana, debemos ampliar el horizonte a fin de dar cabida a las diversas habilidades de las personas. Para ello, es necesario que la música, las artes visuales, la danza, el deporte, las habilidades intrapersonales y la autorreflexión tengan una presencia más destacada en las clases y en los currículos.

¿Cómo se podría poner en práctica esta teoría? Por ejemplo, del siguiente modo:

- Proponiendo a los alumnos proyectos que admitan modos alternativos de expresión simbólica: arte visual, lenguaje, música.
- Creando proyectos grupales que inviten a los alumnos a trabajar con el lenguaje de los medios de comunicación y con sistemas simbólicos con los que sientan una mayor afinidad.
- Introduciendo una mayor diversidad de sistemas simbólicos en las materias. Por ejemplo, pidiéndoles a los alumnos que escriban ensayos en la clase de matemática o ensayos sobre matemática en la clase de literatura, o dibujen tiras cómicas con leyendas ingeniosas.

La teoría de las inteligencias múltiples supera a la Teoría Uno por cuanto hace hincapié en la diversidad de la capacidad humana y en la consecuente necesidad de diversificar las oportunidades pedagógicas. La Teoría Uno no dice nada concreto al respecto.

El aprendizaje situado en un contexto

En los últimos años, los psicólogos cognitivos Allan Collins, John Seely Brown, James Greeno, Lauren Resnick y otros han llamado la atención sobre un aspecto alarmante del aprendizaje convencional: su carácter descontextualizado. Lo que ocurre en las clases de matemática, de lengua o de historia se parece muy poco a lo que hacen efectivamente los matemáticos, los escritores o los historiadores. Tampoco se parece a los usos prácticos que los no profesionales le dan a la matemática, a la lengua o a la historia: en el supermercado, en los formularios impositivos, en las solicitudes de empleo, en la interpretación de los acontecimientos actuales.

Asimismo, estos investigadores han señalado que en los contextos reales el aprendizaje está respaldado de muchas maneras que no se encuentran en la práctica educativa habitual. Por ejemplo, son muy comunes las relaciones de tipo aprendiz-maestro. El conocimiento y la aptitud son requisitos fundamentales para progresar en las tareas que deben realizarse. Hay una red social que sustenta el rendimiento y el aprendizaje pertinente.

Dichos autores resumen todas estas circunstancias con una expresión muy apropiada: "el aprendizaje situado en un contexto". El verdadero aprendizaje debe situarse en una cultura de necesidades y prácticas que ofrece un contexto, una estructura y una motivación a los conocimientos y habilidades aprendidos. Se pueden hacer muchas cosas para orientar la práctica pedagógica hacia el aprendizaje situado en un contexto; por ejemplo:

- Los alumnos pueden aprender a escribir publicando un boletín estudiantil.
- Los alumnos pueden aprender los principios de vuelo experimentando con aviones de papel y otros dispositivos voladores simples.
- Los alumnos pueden aprender estadísticas investigando temas relacionados con su entorno inmediato. Por ejemplo, pueden aplicar la estadística a los equipos deportivos de la escuela.

A diferencia de esta concepción, la Teoría Uno no dice nada específico acerca de la importancia de situar el aprendizaje en contextos con auditorios reales, con necesidades que hay que satisfacer, etcétera.

Más allá, pero...

La Teoría Uno es sólo la Teoría Uno. Ese es el mensaje esencial de las páginas anteriores. En la educación actual hay numerosas ideas —yo sólo he dado una muestra— que agregan complejidad a los prin-

cipios básicos de la Teoría Uno. Pero —y esto es lo importante—, si bien estas perspectivas se suman a la Teoría Uno, debemos tenerla siempre presente, ya que en general dichas concepciones no se ocupan automáticamente de los cuatro núcleos centrales de la Teoría Uno.

Tomemos, por ejemplo, el constructivismo. El mero hecho de que los alumnos resuelvan los problemas por sí mismos mediante la experimentación no garantiza que reciban *realimentación informativa* (ya que algunos experimentos arrojan resultados muy oscuros) o que estén especialmente motivados (ya que los alumnos pueden no tener interés en muchas de las cosas que deben investigar).

Veamos ahora el aprendizaje cooperativo. El simple hecho de reunir a los alumnos en pequeños grupos no garantiza que reciban *información clara*. En muchos manuales de ciencia la explicación de los conceptos importantes es muy confusa. Y, si bien los alumnos pueden brindarse mutuamente realimentación informativa hasta cierto punto, hay temas sutiles y complejos para los cuales el aporte del maestro es decisivo.

En cuanto al aprendizaje situado en un contexto, no garantiza plenamente claridad informativa respecto de cómo abordar determinadas tareas, ni una realimentación informativa automática y eficaz. Por ejemplo, los redactores de un periódico estudiantil podrían necesitar conversar con sus compañeros para conocer sus opiniones y reacciones.

La moraleja es clara. La pretensión de ir más allá de la Teoría Uno es perfectamente legítima; pero, en el afán de lograrlo (mediante el constructivismo, el aprendizaje cooperativo, la colaboración mutua, el aprendizaje situado en el contexto, o cualquier otra concepción), muchas veces se pierden de vista los fundamentos de la Teoría Uno. Estos principios básicos no saben cuidarse solos. Necesitan siempre la atención esmerada de los maestros.

La elección más importante: qué pretendemos enseñar

El desafío de educar a los jóvenes presenta innumerables opciones. Normalmente, nos enfrentamos con dos tipos de opciones: aquellas que se refieren al método —cómo enseñar— y aquellas que se refieren al contenido —qué queremos enseñar—. Por lo general se le da más importancia al método. Sin duda, se discute sobre el exceso y la reducción del contenido, y se han tomado iniciativas para reformar el contenido. No obstante, la mayor parte de las decisiones gira en torno del método: probemos el aprendizaje cooperativo, probemos el aprendizaje por descubrimiento, o el método de Madeline Hunter, etcétera.

El mensaje implícito es el siguiente: estamos bastante conformes con lo que queremos enseñar... pero deberíamos enseñarlo mejor para que los alumnos lo comprendan, lo analicen críticamente y lo utilicen. Y entonces aparece el "síndrome del salvador", la búsqueda continua del método mágico que logrará inculcar a los jóvenes el conocimiento y la habilidad que anhelamos.

Creo que este énfasis en la búsqueda de un método nuevo y mejor constituye un error. Lo que tenemos que decidir es qué queremos enseñar y no cómo enseñar. Veamos por qué.

Razón 1: *No hay mucho que decidir con respecto al método básico.* Todo método educativo debe incorporar los fundamentos de la Teoría Uno. La elección entre las versiones básicas de la Teoría Uno (instrucción didáctica, entrenamiento o enseñanza socrática) está guiada por la necesidad. ¿Qué necesita hacer el docente?

- ¿El maestro necesita explicar un conjunto complejo de ideas y datos, sobre los cuales los alumnos poseen escasa preparación? Entonces, conviene emplear la instrucción didáctica; todavía no hay nada que ejercitar y el método socrático es inapropiado para transmitir toda esa información.
- ¿El maestro necesita asegurar la práctica reflexiva y la realimentación informativa? Entonces, conviene recurrir al entrenamiento. Los alumnos necesitarán que el maestro les indique qué tareas deben emprender, cómo encararlas, cómo manejar las dificultades, cómo trabajar de manera conjunta.
- ¿Para comprender un concepto nuevo los alumnos necesitan elaborarlo por sí mismos de manera activa? Entonces, conviene utilizar las técnicas socráticas que favorecen el debate abierto.

Ahora bien, supongamos que los temas del aprendizaje requieren todas estas cosas. En tal caso, se deberán utilizar conjuntamente la instrucción didáctica, el entrenamiento y el método socrático. La elección está guiada por la necesidad.

Respecto de los métodos más sofisticados, las posibilidades de elección son mucho más grandes. ¿Debemos aplicar el aprendizaje cooperativo? ¿De qué tipo? ¿Cómo podemos aumentar la motivación intrínseca? ¿Tenemos que aprovechar las siete inteligencias? Estas son preguntas que vale la pena plantear y responder según el contexto. Sin embargo, aunque nunca las formuláramos ni utilizáramos métodos más sofisticados, la Teoría Uno y sus variantes básicas nos permitirían hacer grandes avances.

Razón 2: *Los defectos que deseamos corregir mediante métodos nuevos a menudo dependen de lo que queremos enseñar.* Por ejemplo, a muchos educadores les gustaría que los alumnos descubrieran

IDEAS CLAVE PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE:
LA TEORÍA UNO Y MÁS ALLÁ DE LA TEORÍA UNO

Método válido básico

- **Teoría Uno.** Información clara. Práctica reflexiva. Realimentación informativa. Fuerte motivación intrínseca o extrínseca.
- **Las tres encarnaciones de la Teoría Uno.** Instrucción didáctica, entrenamiento, enseñanza socrática.

Otras opciones

- **Más allá de la Teoría Uno.** La perspectiva constructivista. La perspectiva evolutiva. El aprendizaje cooperativo. La motivación extrínseca puede reducir la motivación intrínseca. Valoración de las inteligencias múltiples. El aprendizaje situado en un contexto.
- **La elección más importante: qué pretendemos enseñar.** Se deben enseñar las actividades elegidas como objetivos. Los métodos pedagógicos —instrucción didáctica, entrenamiento, enseñanza socrática u otros— pueden variar según los resultados buscados y deben satisfacer los principios de la Teoría Uno.

mejores estrategias de pensamiento y de aprendizaje. Pero no hacen nada para enseñar tales estrategias. Muchos educadores querrían que los alumnos aplicaran en la vida cotidiana las ideas aprendidas en la escuela. Pero no hacen nada para ayudarlos a hacer tales conexiones. Prácticamente todos los educadores desean que los alumnos comprendan lo que están aprendiendo y no se limiten a memorizar conocimientos. Pero la mayoría de los educadores no incentivan a los jóvenes a ejercitar su capacidad de comprensión. En lugar de ello, los alumnos terminan ejercitando la memoria.

Nótese el patrón: queremos mejores estrategias de comprensión y de aprendizaje. Queremos conexiones con la vida fuera de la escuela. Queremos capacidad de comprensión. Y queremos otras cosas. Pero en realidad no enseñamos esas cosas; es decir, no suministramos información directa sobre ellas, no ofrecemos una práctica reflexiva ni realimentación informativa, no tenemos muy en claro los objetivos ni los perseguimos directamente con los alumnos para promover la motivación intrínseca. He aquí la gran paradoja de la educación: en realidad no tratamos de enseñar lo que queremos que los alumnos aprendan.

Para reconsiderar lo que queremos enseñar, tenemos que definir los objetivos de la educación en función del desempeño y no en función de los conocimientos adquiridos. Puede que esta idea recuerde una corriente que estuvo en boga hace unos años, según la cual las metas de la educación eran "objetivos conductuales" que consistían en largas listas de conductas manifiestas y corroborables. Quizás inevitablemente, estas listas trivializaban los comportamientos que procuraban fomentar. Nada más alejado de nuestro propósito. Cuando afirmo que tenemos que "definir los objetivos en función del desempeño", quiero decir que hay que determinar en términos amplios y sencillos qué queremos que los alumnos sean capaces de hacer —explicar un concepto con sus propias palabras, mostrar ejemplos del mismo, etc.—. Los capítulos siguientes ofrecen muchos ejemplos.

Cuando estudiamos un marco educativo y nos preguntamos "¿qué actividades se les exige a los alumnos?", la respuesta es siempre reveladora. En general sólo se les pide que desplieguen conocimientos específicos y habilidades de rutina. No se les exige que ideen estrategias de aprendizaje, ni que establezcan conexiones con la vida fuera de la escuela, ni que expliquen, investiguen o ejerciten otros modos de comprensión. No es extraño que las personas aprendan a hacer aquello que efectivamente practican y no mucho más que eso.

Por consiguiente, no basta con introducir nuevos métodos de enseñanza. Ni siquiera constituyen el problema central, pues ya disponemos de una gran variedad de métodos sólidos y sofisticados. Lo verdaderamente grave es que no estamos enseñando lo que queremos que los alumnos aprendan.

Si determinamos qué queremos que aprendan los alumnos, sabremos cómo enseñarlo: aplicando la Teoría Uno, es decir, suministrando la información y los conocimientos básicos pertinentes a la actividad en cuestión, ofreciendo práctica reflexiva, generando realimentación informativa y dando motivaciones.

De lo dicho podemos extraer los siguientes lemas:

1. La elección más importante es qué pretendemos enseñar.

2. La herramienta más importante es la sólida enseñanza basada en la Teoría Uno.

Lo que los alumnos aprendan dependerá ante todo de lo que tratemos de enseñar, si seguimos al menos los principios de la Teoría Uno. La escuela inteligente debe informar y dar energía. Debe proporcionar a los maestros y administradores el tiempo, el estímulo y los conocimientos necesarios para 1) analizar a fondo qué vale la pena enseñar y aprender, y 2) desarrollar el arte de la enseñanza basada en la Teoría Uno. Estos dos requisitos son fundamentales para construir la escuela inteligente.

4

El contenido

Hacia una pedagogía de la comprensión

Hace varios años, di una conferencia sobre los errores conceptuales que suelen cometer los alumnos en ciencias y en matemática. Analicé algunos de esos errores y hablé de sus causas. No sé si el público sacó algún provecho de la experiencia, pero yo aprendí muchísimo luego de las preguntas finales. Había guardado las transparencias y me encaminaba a otra reunión, cuando dos personas que habían escuchado mi ponencia me detuvieron.

"Queremos hacerle una pregunta", dijo una de ellas. "Tenemos una pequeña curiosidad."

"Cómo no, ustedes dirán", repliqué.

"Usted comentó que los niños creen que se puede extraer la raíz cuadrada de una suma, que la raíz cuadrada de *a* al cuadrado más *b* al cuadrado es igual a *a* más *b*."

$$\sqrt{a^2+b^2} = a + b$$

"Y no es así."

"Correcto, lo entendemos; pero nuestra pregunta es *¿por qué* no es así? Parece como si *debiera* ser así."

La pregunta me sorprendió. Al principio no supe cómo responderla. Si me hubieran preguntado por qué *se da* cierta relación matemática, habría intentado ofrecer una demostración o al menos una explicación cualitativa. Pero, ¿por qué esta relación *no* es válida? Bien, simplemente porque no lo es. *Eso* no se explica.

Entonces se me ocurrió una idea y se la transmití con sumo agrado. Les expliqué por qué la pregunta era difícil y por qué su visión del mundo de la matemática era distinta de la mía. Si bien ahora me dedico a la educación y a la psicología cognitiva, me formé como matemático. La experiencia me ha enseñado que pa[illegible] la validez de una relación matemática se requiere un gran esfuerzo. Las

relaciones que "parecen válidas", como la que mencionamos al principio, a menudo no lo son. El universo de relaciones aparentemente válidas está lleno de paja y el aparato deductivo de la matemática debe separarla del trigo.

Ahora bien, la experiencia matemática de mis interrogadores había sido muy diferente. Jamás se vieron obligados a construir sistemas matemáticos. En general, habían aprendido el contenido de la matemática, las bellas y numerosas relaciones matemáticas que *son válidas*. Por lo tanto, era natural que creyeran que las relaciones que parecen válidas lo fueran efectivamente y que reaccionaran sorprendidos cuando una relación de validez aparente traicionaba sus expectativas.

En resumen, aprendí que mis interrogadores y yo teníamos maneras diferentes de comprender no sólo la raíz cuadrada sino algo mucho más amplio: la empresa total de la matemática. Ellos consideraban que la tarea de la matemática consistía en verificar formalmente relaciones que parecen correctas y que probablemente lo son. Yo, en cambio, consideraba que la tarea de la matemática consistía en extraer de un océano de posibles relaciones aquellas pocas que son válidas. Son estas últimas las que necesitan explicación, y no las inválidas.

La moraleja de esta historia es que la comprensión posee múltiples estratos. No sólo tiene que ver con las datos particulares sino con nuestra actitud respecto de una disciplina o asignatura. El episodio que acabo de contar es un testimonio de los peligros que entraña una visión demasiado atomista de la enseñanza, una visión que no preste atención a cómo los datos y conceptos individuales forman un mosaico más amplio que posee un espíritu, un estilo y un orden propios. Si la pedagogía de la comprensión significa algo, significa comprender cada pieza en el contexto del todo y concebir el todo como el mosaico de sus piezas.

"Pedagogía" es una palabra erudita que denota el arte de enseñar. Una pedagogía de la comprensión sería el arte de enseñar a comprender. Y eso es en gran medida lo que necesita la educación. Recuérdese el "síndrome del conocimiento frágil", del cual hablamos en el capítulo dos: según numerosas investigaciones, los jóvenes en general no entienden muy bien lo que están aprendiendo. Se aferran a conceptos erróneos y a estereotipos. Y a menudo los desconciertan las ideas difíciles: el modo subjuntivo, la indecisión de Hamlet, el principio de desplazamiento de Arquímedes, por qué hace más calor en verano, por qué la esclavitud fue tan tenaz en el Sur de los Estados Unidos. Sin duda, todos queremos enseñar a comprender y a menudo creemos hacerlo. Pero en general no es así.

El capítulo anterior concluía con una moraleja: lo más importan-

te es decidir qué pretendemos enseñar. Para desarrollar la capacidad de comprensión se necesita algo más que un método superior. Hace falta enseñar algo más y algo distinto. Para mejorar la capacidad de comprensión, debemos enseñar otras cosas.

Pero, ¿qué tipo de cosas? ¿En qué consiste la comprensión?

¿Qué significa comprender?

La función de las "actividades de comprensión"

En el primer capítulo presentamos tres metas indiscutibles de la educación: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento. La comprensión desempeña una función central en esta tríada. En primer lugar, porque las cosas que se pueden hacer para entender mejor un concepto son las más útiles para recordarlo. Así, buscar pautas en las ideas, encontrar ejemplos propios y relacionar los conceptos nuevos con conocimientos previos, por ejemplo, sirven tanto para comprender como para guardar información en la memoria. En segundo lugar, porque si no hay comprensión es muy difícil usar activamente el conocimiento. ¿Qué se puede hacer con los conocimientos que no entendemos?

No obstante, la comprensión es una meta bastante misteriosa de la educación. Con frecuencia me he sentido defraudado por las declaraciones de objetivos que figuran en los planes de estudios o en los diseños de currículos y en las que se afirma: "Los alumnos comprenderán tal y tal cosa". ¿Cómo podemos saber si un alumno ha alcanzado ese valioso estado de comprensión? No se trata de algo que se pueda medir con un termómetro ni con exámenes de selección múltiple.

La comparación entre *conocer* y *comprender* permite captar el carácter misterioso de la comprensión. Tomemos las leyes de Newton, que constituyen la piedra angular de la física clásica. La primera ley afirma que un objeto continúa moviéndose en la misma dirección y a la misma velocidad a menos que alguna fuerza lo desvíe. Esto no era ninguna obviedad antes de Newton. Después de todo, uno no suele ver objetos que se mueven del modo descrito por Newton. En el mundo cotidiano hay muchas fuerzas que desvían a los objetos en movimiento. La fricción reduce la velocidad hasta anularla. La gravedad desvía la trayectoria de los proyectiles, la cual forma una curva que regresa a la Tierra. Por lo tanto, no es en absoluto evidente que, de no intervenir ninguna fuerza, los objetos continúen moviéndose a la misma velocidad y en la misma dirección.

Si mi meta como maestro es que el estudiante *conozca* las leyes de Newton, puedo examinar el progreso del alumno pidiéndole que las

recite o que escriba las fórmulas. Incluso puedo exigirle que realice algunas operaciones algebraicas a fin de cerciorarme de que no está repitiendo de memoria sino que posee un conocimiento al menos operativo.

Ahora bien, supongamos que mi propósito es que el alumno *comprenda* las leyes de Newton. Si le pido que las recite, que las exprese en términos algebraicos e incluso que ejecute algunas operaciones, no puedo saber si el alumno entiende o no. El podría realizar muy bien todas estas actividades sin comprender qué implican o explican realmente las leyes de Newton y por qué son válidas.

El misterio se reduce a esto: el conocimiento es un estado de posesión, de modo que es fácil averiguar si los alumnos tienen o no un determinado conocimiento. La comprensión, en cambio, va más allá de la posesión. La persona que entiende es capaz de "ir más allá de la información suministrada", para utilizar la frase elocuente de Jerome Bruner. A fin de entender qué es comprender debemos aclarar qué significa ese "ir más allá de la posesión".

Las actividades de comprensión

Consideraremos la comprensión no como un estado de posesión sino como un estado de capacitación. Cuando entendemos algo, no sólo tenemos información sino que somos capaces de hacer ciertas cosas con ese conocimiento. Estas cosas que podemos hacer, que revelan comprensión y la desarrollan, se denominan "actividades de comprensión".

Por ejemplo, supongamos que alguien entiende la primera ley de Newton. ¿Qué tipo de actividades de comprensión sería capaz de realizar esa persona? Veamos algunas de ellas:

• *La explicación*. Explique con sus propias palabras qué significa moverse a una velocidad constante en la misma dirección y qué tipos de fuerzas pueden desviar un objeto.

• *La ejemplificación*. Muestre ejemplos de la ley en cuestión. Por ejemplo, indique las fuerzas que desvían la trayectoria de los objetos en el deporte, al conducir un automóvil o al caminar.

• *La aplicación*. Use la ley para explicar un fenómeno aún no estudiado. Por ejemplo, ¿qué fuerzas podrían hacer que una "bola curva"* se curve?

• *La justificación*. Ofrezca pruebas de la ley; realice experimentos para corroborarla. Por ejemplo, para ver cómo funciona la ley,

* "Bola curva" es un término de la jerga del béisbol, que se refiere a la trayectoria de un lanzamiento parabólico. [T.]

imagine una situación en la que la fricción y la gravedad sean mínimas.

- *Comparación y contraste*. Observe la forma de la ley y relaciónela con otras leyes. ¿Qué otros principios afirman que algo permanece constante a menos que ocurra tal o cual cosa?
- *La contextualización*. Investigue la relación de la ley con el contexto más amplio de la física. ¿Cómo encaja con los otros principios newtonianos, por ejemplo? ¿Por qué es importante? ¿Qué función cumple?
- *La generalización*. ¿La forma de la ley revela principios más generales sobre las relaciones físicas, que también se enuncian en otras leyes de la física? Por ejemplo, ¿todas las leyes físicas afirman de una manera u otra que algo permanece constante a menos que ocurra tal o cual cosa?

Y podemos agregar muchas más dentro del mismo espíritu.

Algunas de estas actividades de comprensión son bastante modestas en sus exigencias; por ejemplo, es relativamente fácil encontrar ejemplos de la primera ley de Newton. El alumno puede tomarlos del fútbol, del béisbol o del rugby. Otras, en cambio, son bastante complicadas: la generalización, por ejemplo. La variedad de actividades revela algunas características importantes de la comprensión.

En primer lugar, identificamos la comprensión a través de las actividades creativas en las que los estudiantes "van más allá de la información suministrada". La comprensión consiste en un estado de capacitación para ejercitar tales actividades de comprensión.

En segundo lugar, las diferentes actividades de comprensión requieren distintos tipos de pensamiento. Justificar la primera ley de Newton no es exactamente lo mismo que aplicarla, aunque hay semejanzas en la forma de razonamiento.

En tercer lugar, la comprensión no es algo "que se da o no se da". Es abierta y gradual. Respecto de un tema determinado, uno puede entender poco (es decir, puede realizar pocas actividades de comprensión) o mucho (es decir, puede realizar muchas actividades de comprensión), pero no puede entender todo pues siempre aparecen nuevas extrapolaciones que uno no ha explorado y que aún no es capaz de hacer.

Esta perspectiva permite esclarecer la meta de la pedagogía de la comprensión: capacitar a los alumnos para que realicen una variedad de actividades de comprensión vinculadas con el contenido que están aprendiendo. Además, evoca el principio básico que señalamos en la introducción: el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Todas las actividades de comprensión —explicar, encontrar nuevos ejemplos, generalizar, etc.— requieren pensar.

Por último, como ya dijimos, esta perspectiva de la comprensión se conecta con la moraleja del capítulo anterior: la decisión más importante es qué pretendemos enseñar. Si queremos que los alumnos entiendan, debemos decidir enseñarles actividades de comprensión correspondientes a la primera ley de Newton o al tema que queremos que entiendan. Debemos brindar información clara, práctica reflexiva, realimentación informativa y estímulo, tal como afirma la Teoría Uno. Pero, en general, no lo hacemos. A menudo ni siquiera les pedimos a los alumnos que se ocupen de tareas tales como explicar, mostrar ejemplos nuevos y justificar. ¡Y después nos preguntamos por qué no entienden!

La comprensión y las imágenes mentales

Supongamos que un día, sentado tranquilamente en el sofá de la sala, usted se encuentra en un estado de ánimo oriental. Apelando a todo su poder de concentración y de contemplación, levita por el aire, se acerca al techo y lo atraviesa.

La pregunta es: ¿en dónde aparecería? Quizás en un cuarto, en un baño o en un desván. O bien, en el apartamento de los vecinos de arriba. Lo curioso de este ejercicio de la imaginación es que en general usted puede decir en donde desembocaría, aunque nunca ha atravesado el techo de la sala.

Usted ha ido más allá de la información que posee. El viaje a través del techo es una actividad de comprensión que revela que usted comprende el lugar del que parte. Y esa comprensión es más coherente y sistemática que una mera lista de todas las rutas que usted recorre en su casa.

Esta pequeña gimnasia intelectual muestra cómo funciona uno de los recursos más importantes de la mente: la imagen mental. Las imágenes mentales ayudan a explicar cómo es el viaje a través del techo. En el transcurso de los años, hemos construido una imagen mental del espacio en el que vivimos. Es como un mapa o un modelo tridimensional que muestra cómo se relacionan entre sí las distintas habitaciones. Así, cuando se nos pregunta qué pasaría si atravesáramos el cielorraso, estamos en condiciones de responder. Miramos el mapa en la mente —la imagen mental—, trazamos nuestro derrotero e indicamos nuestro destino.

Las imágenes mentales, en el sentido en que utilizo aquí la expresión, no se limitan sólo al entorno o a lo estrictamente visual. Las personas tienen imágenes mentales de cómo debe desarrollarse un cuento.

Supongamos que usted le cuenta a su hijo *Rizos de Oro y los tres osos* y, viendo que ya es muy tarde, se detiene en el momento en que

Rizos de Oro está durmiendo en la cama del bebé oso, lo cual "es bastante". Usted dice: "Eso es todo por hoy".

"Pero no terminaste el cuento", replica el niño.

"Ah", dice usted. "¿Ya te lo conté?"

"No", responde el niño. "Pero no parece que haya acabado."

Los cuentos tienen una forma para los niños. Necesitan misterios o desafíos y resoluciones. Desde muy pequeños, los niños se forman una imagen mental de los cuentos; no se trata de una imagen visual sino de una idea general sobre cómo se desarrolla un cuento. Una vez que el niño tiene esta imagen, uno no puede terminar el relato con Rizos de Oro dormitando en la cama.

Las imágenes mentales permiten realizar actividades de comprensión

Existe una conexión importante entre la pedagogía de la comprensión y las imágenes mentales. Podríamos decir que las actividades de comprensión constituyen el lado visible de la comprensión, es decir, lo que las personas hacen cuando entienden. Pero ¿cuál es el lado interno de la comprensión? ¿Qué tienen en la cabeza las personas cuando entienden algo?

La ciencia cognitiva contemporánea tiene su respuesta favorita: imágenes mentales (o, como dirían muchos psicólogos, "modelos mentales"). En términos generales, una imagen mental es un tipo de conocimiento holístico y coherente; cualquier representación mental unificada y abarcadora que nos ayuda a elaborar un determinado tema. Por ejemplo, la imagen mental de nuestra casa y del vecindario nos ayuda a recorrerlos (y también a atravesar los techos con la imaginación). La imagen mental de cómo es un cuento sirve para comprender e inventar cuentos (y también impide que les hagamos tragar falsos cuentos a nuestros hijos). Otras imágenes mentales nos ayudan a entender temas de historia, de ciencias o de otras materias.

¿Cómo operan las imágenes mentales? Nos dan algo con lo cual razonar cuando realizamos actividades de comprensión. Como usted posee la imagen mental de su casa, puede utilizarla cuando le pido que prediga (una actividad de comprensión) dónde aparecería si atravesara el techo. Como usted tiene una idea de la forma de un cuento, si le pido que invente uno, la imagen general de cuento le permitirá construirlo. Cualquiera sea la actividad de comprensión —explicar, extrapolar, ejemplificar—, si poseemos las imágenes mentales correctas, nos ayudarán a realizarla.

Las imágenes mentales de las que hemos hablado hasta el momento se refieren a cosas básicas como la disposición de una casa o la estructura de un cuento. Pero también pueden referirse a

cuestiones muy abstractas y complicadas. Considérese, por ejemplo, la imagen mental de la organización de los elementos químicos en la tabla periódica. La tabla misma es una imagen visible sobre un papel. Pero en la medida en que la internalizamos al menos parcialmente se convierte también en una imagen mental.

Y nótese cuán abstracta es, tanto en el papel como en nuestra mente. La tabla periódica es un mapa de clases y no de un espacio físico. Las relaciones espaciales en la tabla periódica indican pautas cíclicas en el comportamiento químico de los elementos y semejanzas en las propiedades físicas de los elementos contiguos.

Veamos ahora otro tipo de imágenes mentales. Piense en las imágenes mentales de los personajes que usted construye mientras lee *Otelo*. A fin de comprobar la vivacidad de dichas imágenes, realice el siguiente experimento mental. Suponga que hacia los dos tercios de la obra aparece un vecino de Otelo y atestigua con vehemencia en favor de la buena conducta de Desdémona. ¿Otelo diría: "De acuerdo, supongo que todo fue producto de mi imaginación"? ¡Claro que no! Si usted posee una imagen mental de Otelo (no una descripción de su aspecto físico sino una idea de su personalidad), sabe inmediata e intuitivamente que Otelo seguiría atormentado por los celos. Él sospecha compulsivamente de la fidelidad de su esposa. ¿Y qué pasaría con Yago? Al escuchar el testimonio del vecino, ¿abandonaría la ciudad por temor a que lo descubran? ¡No! Si usted tiene una imagen mental del carácter de Yago, sabe inmediatamente que un hombre como él no se rendiría tan fácilmente. Intentaría una nueva traición a fin de desacreditar al vecino y avivar aun más los temores de Otelo.

Para ver un ejemplo aun más abstracto que la tabla periódica o un personaje, considérese mi imagen mental de la matemática, que mencioné en la introducción de este capítulo y según la cual toda relación matemática que "parece correcta" es sospechosa. Como cualquier imagen mental, ésta permite realizar actividades de comprensión. Mi imagen mental de la matemática hace que tome las nuevas proposiciones matemáticas con escepticismo y exija justificaciones. Recordemos a las personas que se me acercaron luego de la conferencia y me preguntaron por qué una de las fórmulas que yo había analizado no era verdadera. Ellos tenían una imagen mental más ingenua: las relaciones matemáticas que "parecen válidas" probablemente lo son. Y este punto de vista influía en sus actividades de comprensión. Confiaban excesivamente en la probable validez de una nueva proposición matemática y se desconcertaban si ésta resultaba ser falsa.

Las actividades de comprensión generan imágenes mentales

Las imágenes mentales permiten realizar actividades de comprensión. Y a veces las personas adquieren imágenes mentales mediante la instrucción directa —por ejemplo, cuando enseñamos la tabla periódica—.

Pero la relación entre las imágenes mentales y las actividades de comprensión no es unilateral sino bilateral: las actividades de comprensión generan imágenes mentales.

Por ejemplo, en general no aprendemos cómo trasladarnos por el vecindario memorizando un mapa. Recorremos sus calles. Enfrentamos ciertos desafíos, como ir a la tienda de comestibles o a la peluquería. Le explicamos cómo encontrar *X* o *Y* a nuestro cónyuge y él (o ella) nos explica cómo encontrar *W* o *Z*. Todas estas actividades de comprensión espacial que permiten familiarizarnos con nuestro vecindario crean una imagen mental coherente.

Otro ejemplo: ¿de dónde obtiene el niño la imagen mental de la forma de un cuento? Obviamente, no de la definición formal de cuento que le dan sus padres; sino, antes bien, escuchando muchos cuentos, haciendo preguntas sobre ellos, representándolos, etcétera.

Un ejemplo más: ¿cómo adquirí mi imagen mental de las relaciones matemáticas? Cuando era estudiante de matemática nadie me dijo explícita y directamente que se debía dudar de las proposiciones matemáticas que parecían válidas. Lo aprendí al toparme con muchas proposiciones de ese tipo, al tratar de demostrarlas o de refutarlas, al ajustar mis esperanzas y expectativas al terreno real, aunque abstracto, de la matemática; es decir, al aprender a moverme en el espacio conceptual de esa disciplina del mismo modo que las personas aprenden a moverse en el espacio físico.

En síntesis, existe una relación recíproca entre las imágenes mentales y las actividades de comprensión. Si ayudamos a los alumnos a adquirir imágenes mentales por cualquier medio —incluyendo la instrucción directa—, desarrollarán su capacidad de comprensión. Y, a su vez, si les exigimos que realicen actividades de comprensión —tales como predecir, explicar, resolver, ejemplificar, generalizar, etc.—, construirán imágenes mentales. De modo que hay una especie de sociedad entre las imágenes mentales y las actividades de comprensión. Se alimentan las unas a las otras, y constituyen, por así decirlo, el *yin* y el *yang* de la comprensión.

Las actividades de comprensión y las imágenes mentales son los engranajes de la pedagogía de la comprensión. Ahora bien, ¿cómo se podría aplicar esta concepción? Si nuestra decisión más importante es qué pretendemos enseñar, ¿qué tipos de actividades de comprensión

y qué tipos de imágenes mentales deberíamos tratar de enseñar? En las secciones siguientes expondremos qué debemos tratar de enseñar según la pedagogía de la comprensión.

Niveles de comprensión

Si no lo puedes resolver en diez minutos, no puedes resolverlo nunca.

Ese es el lema de muchos alumnos; el credo en el que se basan cuando tienen que resolver problemas matemáticos. El pedagogo de la matemática Alan Schoenfeld, de la Universidad de California, Berkeley, escribió sobre la actitud de los alumnos hacia esa disciplina y señaló esta "regla de los diez minutos". Dicha regla reduce la perseverancia, y si bien la perseverancia ciega no es ninguna virtud, la perseverancia inteligente es uno de los recursos más eficaces para el aprendizaje y la resolución de problemas.

La regla de los diez minutos presenta una característica muy interesante: no se refiere a un punto específico del contenido matemático —como la raíz cuadrada, el teorema de Pitágoras o la fórmula cuadrática—, sino que es general. Se trata de una postura abarcadora que comprende a toda la empresa de la matemática. La regla de los diez minutos es una imagen mental sobre la matemática. Aunque está expresada en forma verbal, se trata fundamentalmente de una actitud holística con respecto al carácter de los problemas matemáticos. O se los resuelve rápidamente o no se los resuelve nunca. O se comprende rápidamente o no se comprende nunca. Y, al igual que toda imagen mental, esta imagen influye en las actividades de comprensión.

Veamos ahora otra imagen mental de la matemática muy frecuente. El investigador del aprendizaje matemático Dan Chazen descubrió que los alumnos de geometría euclideana tienen ideas muy extrañas con respecto a la naturaleza de la demostración. Luego de que hayan probado correctamente un teorema, pregúnteles a los alumnos si podrían encontrar una excepción. Es muy probable que le respondan: "Oh, sí, si uno se fija bien, podría encontrar un triángulo o un cuadrilátero raros para los cuales el teorema no fuera válido".

Esta imagen de prueba es muy extraña. Toda demostración formal deductiva justifica un teorema para siempre, sin excepciones. Pero muchos alumnos no logran comprenderlo y terminan con una imagen mental de prueba en la cual ésta no es más que una evidencia bastante buena que no cierra definitivamente la cuestión. Nótese una vez más que, como en el caso de la regla de los diez minutos, esta actitud hacia la prueba no se relaciona con un teorema específico, sino que es general.

¿Por qué menciono en particular estos ejemplos de imágenes mentales? Para subrayar dos puntos: 1) las imágenes mentales que tienen los alumnos cumplen una función central en la comprensión de un tema y 2) las imágenes mentales a menudo no forman parte de lo que comúnmente llamamos contenido. Son más generales y abarcadoras. Durante la enseñanza de los contenidos raras veces se las trata. Pero si los maestros escuchan lo que los alumnos dicen, si observan cómo se comportan, si les plantean preguntas generales y conocen los resultados de las investigaciones, podrán ser más conscientes de esas imágenes mentales y prestar atención directa a esas imágenes abarcadoras que a veces perjudican y a veces benefician a los alumnos.

¿Es posible organizar las imágenes generales que poseen los alumnos? Podríamos decir que existen diferentes niveles de comprensión para cada asignatura. Los estudiantes necesitan comprender no sólo conceptos particulares sino también la empresa total de la materia, el juego de la matemática, de la historia, de la crítica literaria, etc. La comprensión de lo particular se inserta en el contexto de la comprensión general.

Mi colega Rebecca Simmons y yo analizamos los cuatro niveles de comprensión que presentamos a continuación:

Contenido. Conocimiento y práctica referentes a los datos y a los procedimientos de rutina. Las actividades correspondientes no son de comprensión sino reproductivas: repetición, paráfrasis, ejecución de procedimientos de rutina. Las imágenes mentales son particulares y, aunque importantes, algo estrechas: la disposición en una hoja de una larga división, una "película mental" sinóptica de la Guerra Civil de los Estados Unidos. En este nivel la educación convencional suministra a los alumnos numerosos conocimientos.

Resolución de problemas. Conocimiento y práctica referentes a la solución de los problemas típicos de la asignatura. Las tareas correspondientes son un tipo de actividad de comprensión: la resolución de problemas en el sentido clásico. Por ejemplo, resolver problemas expresados en lenguaje ordinario o diagramar oraciones en inglés. Las imágenes mentales comprenden actitudes y estrategias de resolución de problemas: la regla negativa de los diez minutos y su opuesta ("a menudo *puedes* solucionar un problema si perseveras con inteligencia"), la división de un problema en varias partes, etc. La educación convencional provee mucha práctica pero muy poca instrucción directa de los conocimientos relacionados con la resolución de problemas.

Nivel epistémico. Conocimiento y práctica referentes a la justificación y la explicación en la asignatura. La actividad de comprensión es generar explicaciones y justificaciones. Por ejemplo, fundamentar una opinión crítica en literatura o explicar causas en historia. Las imágenes mentales expresan las formas de justificación y explicación correspondientes a la disciplina. Por ejemplo, la imagen de prueba como "evidencia bastante buena" y como "lo verdaderamente confiable". La educación convencional presta muy poca atención a la justificación y a la explicación. A diferencia del nivel anterior, los alumnos en general no se ocupan de este tipo de actividades.

Investigación. Conocimiento y práctica referentes al modo como se discuten los resultados y se construyen nuevos conocimientos en la materia. Las actividades correspondientes son plantear hipótesis nuevas (al menos para uno mismo), cuestionar supuestos, etc. Las imágenes mentales incluyen el espíritu de aventura y cierta comprensión de qué cosas sirven para una "buena" hipótesis, es decir, una hipótesis potencialmente iluminadora y válida. Al igual que en el nivel epistémico, la educación convencional le presta muy poca atención a la investigación.

En síntesis, hay una cantidad considerable de conocimientos y prácticas que no forman parte del nivel del contenido. La instrucción convencional se ocupa muy poco de los niveles superiores. Sin embargo, en ellos reside el espíritu mismo y la estructura de las materias y disciplinas.

Y también se dan importantes diferencias entre las materias. En matemática, la prueba consiste en una demostración deductiva. Los ejemplos no sirven. En física, en cambio, ocurre lo contrario: si bien se pueden deducir predicciones a partir de una teoría dada, el criterio último es la contrastación empírica. Advertir esas diferencias y extrapolar sus implicaciones para las actividades dentro de la matemática, la física u otras disciplinas forma parte de la comprensión individual o colectiva de las asignaturas.

Por lo tanto, la pedagogía de la comprensión requiere un tratamiento del conocimiento de la materia que cumpla al menos las condiciones de la Teoría Uno. En particular, los alumnos necesitan información clara en estos niveles. La instrucción debe fomentar el desarrollo de imágenes mentales pertinentes. Asimismo, los estudiantes necesitan practicar reflexivamente las actividades de comprensión correspondientes a cada nivel a fin de mejorar su rendimiento y afianzar las imágenes mentales. Necesitan realimentación informativa para perfeccionar sus actividades. Y necesitan motivación intrínseca y extrínseca, que debe consistir fundamentalmente en

hacer que los estudiantes se den cuenta del poder y de la perspectiva que brinda una visión más general de una materia.

La escuela inteligente brinda a los maestros la oportunidad de pensar, de hablar entre sí y de conocer mejor los niveles superiores de comprensión dentro de su asignatura, y los alienta a prestarles seria atención durante la enseñanza. Esta enseñanza no es terriblemente técnica ni agotadora. Sólo exige un poco más de lo que hacen muchos maestros de ideas avanzadas. ¿Cómo sería este tipo de instrucción? Supongamos que los alumnos están estudiando el famoso soneto de William Wordsworth "El mundo es demasiado para nosotros".

• *Nivel del contenido.* El docente podría repetir los versos del poema y aclarar ciertos términos o alusiones y, más tarde, tomar un examen a fin de averiguar si los alumnos "conocen" el poema y poseen información sobre el mismo.

• *Nivel de resolución de problemas.* La interpretación es uno de los problemas típicos en literatura. El profesor podría pedirles a los estudiantes que interpretaran ciertos versos clave, tales como "Preferiría ser / Un pagano amamantado en un credo caduco". ¿Qué está diciendo aquí Wordsworth? ¿Qué significa ser un pagano de esa índole y por qué considera a esa actitud como una digna oposición al habitual "tener y gastar" de la gente, que se menciona en el segundo verso? Asimismo, el profesor podría sugerir a los estudiantes estrategias para abordar problemas de interpretación y brindarles entrenamiento.

• *Nivel epistémico.* El profesor podría exigir a los alumnos que justifiquen sus interpretaciones. "¿Cómo pruebas y argumentas que este verso afirma lo que tú dices?" Incluso podría proponer un debate sobre qué se considera una prueba de una interpretación literaria y qué tipos de pruebas se deben buscar.

• *Nivel de investigación.* Hasta ahora hemos hablado de preguntas generadas por los maestros. Además de ello, o en lugar de ello, el docente podría alentar a los alumnos a plantear sus propios enigmas respecto del poema y discutir con ellos por qué vale la pena rastrear un enigma literario.

Ahora bien, puede que algunos lectores se hayan sentido defraudados con este ejemplo, ya que no se exige a los alumnos que se sumerjan en el poema y descubran sus reacciones personales. Ese enfoque también es válido —y contiene numerosas actividades de comprensión—. En mi opinión, ambos son importantes para el estudio literario. He elegido esta perspectiva para mostrar con qué facilidad y rapidez la crítica literaria puede superar el nivel del contenido y atravesar todos los niveles de comprensión.

Representaciones potentes

¿Cómo representamos las cosas para hacerlas comprensibles? A veces, como en el siguiente ejemplo, con cuentos.

> Un gramático se cayó en un pozo y no lograba trepar por las resbaladizas paredes. Al rato apareció un sufí y escuchó los gritos de socorro del hombre. Utilizando el lenguaje informal de la vida cotidiana, el sufí le ofreció ayuda. "Apreciaría mucho su ayuda. Dicho sea de paso, usted cometió un error al expresarse", dijo el gramático y procedió a explicar. "Es verdad", admitió el sufí, "será mejor que me vaya a casa a practicar". Y lo hizo, dejando al gramático en el fondo del pozo.

Este cuento proviene de una tradición literaria y cultural que no encontramos muy a menudo: la tradición islámica de los cuentos didácticos sufíes, la misma que creó la conocida parábola de los tres ciegos y el elefante. Se trata de una representación destinada a cultivar la comprensión. Como muchas de su estilo, posee un carácter analógico. El cuento no se refiere específicamente a los sufíes o a los gramáticos sino al academicismo, a la gracia y a la elección correcta de las prioridades. En efecto, la fábula nos ofrece una imagen mental sobre ese tipo de cosas. Si la tomamos en serio, podremos comprender mejor nuestra propia estupidez..

La tradición sufí de los cuentos didácticos es sólo un ejemplo del uso de relatos breves para construir imágenes mentales. Y esos cuentos constituyen una de las tantas clases de representación que pueden servir a la pedagogía de la comprensión y ayudar a construir imágenes mentales.

De los sufíes a la física

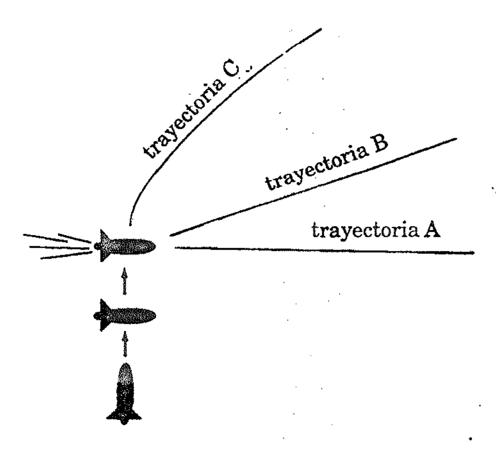
La mayoría de los diagramas que se utilizan en ciencia se refieren a problemas cuantitativos: tanta masa a tal o cual altura, etc. Los diagramas cualitativos pueden representar situaciones más generales.

Imagine que usted está estudiando la mecánica del movimiento y se le plantea el siguiente problema: un cohete viaja por el espacio en caída libre, los motores están apagados. A fin de corregir el curso, el capitán hace girar la nave para colocarla en la dirección del viaje y luego enciende los motores. Ejercicio: confeccione un diagrama que muestre cualitativamente la trayectoria que describirá el cohete.

Este problema puede dar lugar a varias respuestas. En el siguiente diagrama figuran algunas respuestas típicas. Usted probablemente elegirá una de ellas.

Este tipo de cuestiones suele poner en evidencia los errores conceptuales de los alumnos con respecto a la ciencia que están estudiando. Nótese que no aparecen números ni se requieren cálculos de rutina. Las respuestas A y B del diagrama son incorrectas, mientras que la C es correcta. Tanto la A como la B suponen que el movimiento inicial del cohete fue de algún modo eliminado por la acción de los motores recién encendidos. Según las leyes de Newton, ese impulso inicial permanece y continúa influyendo en la trayectoria del objeto. Por lo tanto, la respuesta correcta es la versión C, que muestra una curva suave a medida que aumenta el impulso hacia la derecha mientras permanece el movimiento original.

El maestro puede utilizar ejercicios y diagramas similares para ayudar a los alumnos a comprender los principios de Newton. El diagrama cualitativo saca a la luz ideas que no suelen aparecer en los diagramas cuantitativos normales.



Más eficaces aun son los diagramas que se mueven, pues brindan al alumno algo más cercano a la experiencia del movimiento newtoniano. Afortunadamente, disponemos de este tipo de diagramas. Los psicólogos de la educación Barbara White y Paul Horwitz crearon un entorno de computación llamado ThinkerTools, que proporciona a los alumnos un mundo newtoniano con el cual pueden jugar. En dicho entorno, se puede aumentar, disminuir o eliminar la fricción. Se puede conectar y desconectar la gravedad y cambiar su intensidad. Los puntos se mueven según los impulsos aplicados por el usuario, siguiendo las leyes de Newton en cada momento. Los objetos en movimiento pueden dejar copias de sí mismos en cada segundo para indicar los cambios de dirección y de velocidad. El entorno ThinkerTools

muestra claramente el movimiento newtoniano, permite a los alumnos manipularlo y destaca las principales características del mismo por medio de dispositivos notacionales adicionales. En otras palabras, ThinkerTools permite que los alumnos construyan una mejor imagen mental del movimiento newtoniano. Las investigaciones realizadas con el entorno ThinkerTools han revelado que los estudiantes logran comprender mucho mejor el movimiento newtoniano con este método que con la instrucción tradicional.

ThinkerTools es un ejemplo entre muchos otros. Se ha comprobado que, si se las elige cuidadosamente, las representaciones proporcionan a los alumnos imágenes mentales que mejoran su comprensión. El psicólogo de la educación Richard Mayer informó recientemente sobre una extensa serie de experimentos en los que se enseñaban los conceptos científicos tanto con métodos convencionales como con algún tipo de modelo conceptual, que por lo general consistía en una representación visual que ilustraba de manera sencilla el significado y el uso del concepto. Por ejemplo, en una lección sobre el radar se incluyó un diagrama que mostraba el pulso de un radar saliendo de la fuente, golpeando un objeto, rebotando en él y volviendo a la fuente, y que medía el tiempo del recorrido para determinar la distancia. En una lección sobre el concepto de densidad se enseñó el volumen por el número de cajas de igual tamaño y la densidad por el número de partículas de igual masa en cada una de las cajas.

Mayer descubrió que la memorización literal de los conceptos por parte de los alumnos no variaba demasiado, se usaran o no modelos conceptuales. Pero cuando los modelos conceptuales formaban parte de la lección, se recordaba más la esencia del mensaje. Además, los alumnos se desempeñaban mucho mejor en aquellos problemas que les exigían extrapolar a partir de lo que habían aprendido (nuevamente actividades de comprensión). Tales ventajas eran útiles para los alumnos más flojos pero no para los más aplicados, los cuales, aparentemente, construían sus propios modelos conceptuales. Curiosamente, Mayer descubrió también que los modelos conceptuales presentados *después* de una lección no producían efectos positivos. Según Mayer, los modelos presentados después de una lección a fin de esclarecer un concepto tropezaban con las ideas ya formadas de los estudiantes y no lograban penetrar en ellos.

Modelos analógicos concretos, depurados y construidos

Mi colega Christopher Unger y yo extrajimos algunas características básicas a partir de muchas representaciones potentes que han demostrado ser eficaces para desarrollar la comprensión de los estudiantes. Normalmente, las representaciones potentes constituyen lo

que podríamos denominar *modelos analógicos concretos, depurados y construidos*. Se puede aprender mucho sobre el uso de representaciones atendiendo al significado de cada uno de estos términos.

- *Modelos analógicos*. En su mayoría, estas representaciones proporcionan algún tipo de analogía con el fenómeno real que interesa estudiar. Por ejemplo, las imágenes de los cohetes y los puntos que indican su recorrido no son cohetes ni trayectorias reales. En la simulación computarizada del movimiento newtoniano los puntos en la pantalla no son objetos reales en movimiento pero se comportan como ellos.
- *Construidos*. Por lo general los modelos analógicos están construidos con un propósito inmediato. Los modelos analógicos basados en el saber ordinario a menudo conducen a error. Por ejemplo, se puede caracterizar el átomo como un pequeño sistema solar, pero en muchos casos la analogía resulta engañosa. Confeccionando los diagramas, programando las simulaciones o contando los cuentos tal como los queremos en lugar de confiar en la alusión directa a la experiencia cotidiana, podemos evitar los errores y confusiones.
- *Depurados*. La mayor parte de estas representaciones eliminan los elementos extraños para subrayar las características más importantes. Por ejemplo, el diagrama anterior carece de detalles y el entorno "ThinkerTools" no muestra cohetes o platillos voladores en movimiento sino simplemente puntos.
- *Concretos*. En su mayoría, estas representaciones presentan de manera concreta el fenómeno en cuestión, reduciéndolo a ejemplos, a imágenes visuales, etcétera.

Obviamente, no todas las representaciones que mejoran considerablemente la comprensión tienen que ajustarse a este esquema. Hay diversos tipos de representaciones que desempeñan importantes funciones en el aprendizaje y en la comprensión. Sin embargo, meses después de que Unger y yo formuláramos los cuatro criterios mencionados, descubrí con cierto regocijo que la antigua tradición de los cuentos sufíes se ajustaba a ellos del mismo modo que el ThinkerTools.

El cuento del gramático, por ejemplo, constituye una representación analógica de una clase más general de situaciones en las que el escrupuloso afán de corrección puede llevar a hacer caso omiso de lo verdaderamente importante. El cuento presenta de manera concreta la idea que subyace a él; es una simple construcción y no una experiencia real; y por último, el cuento está depurado: no hay una descripción detallada de los personajes ni del escenario como la habría si el cuento estuviera presentado principalmente como una obra literaria. El ThinkerTools puede ser un producto de la tecnología del

siglo veinte, pero la capacidad humana de crear representaciones potentes es muy antigua.

Todo esto puede parecer un poco técnico, un obstáculo molesto para los atareados maestros. Es cierto. Si bien he tratado de analizar los factores que hacen que una representación sea potente, vale la pena confiar en la intuición. No es necesario preocuparse por que la representación satisfaga una lista de características claves. Los docentes —y los estudiantes— pueden recurrir a sus intuiciones. ¿Usted cree que la representación explica las cosas con más claridad? Si no es así, ¿puede construir una imagen o analogía que funcione mejor? ¿Puede simplificar una imagen o una analogía eliminando los elementos confusos a fin de aclarar el tema en cuestión? No importan los criterios técnicos sino la capacidad libre e imaginativa de crear representaciones que ayuden a comprender mejor.

Temas generadores

Hemos analizado cómo abordar un tema para enseñar a comprenderlo: incitando a los alumnos a ocuparse de actividades de comprensión, exigiéndoles niveles superiores de comprensión y utilizando representaciones potentes.

Pero ¿qué ocurre con la elección de los temas? ¿Algunos se adecuan mejor que otros a la pedagogía de la comprensión? Sin duda, una enseñanza lo suficientemente ingeniosa puede sacar provecho de cualquier tema. Pero ello no significa que todos sean iguales. Se podría hablar de "temas generadores", que provocan actividades de comprensión de diversos tipos y facilitan la tarea de enseñar a comprender.

Volvemos nuevamente a la cuestión de qué elegimos enseñar. Muchos de los temas que se enseñan con el enfoque convencional no parecen ser generadores. No se los elige por su repercusión, por su importancia o por su conexión con otros ámbitos. La pedagogía de la comprensión invita a reorganizar el currículum en torno de temas generadores que den origen y apoyo a diversas actividades de comprensión.

Incluso es posible establecer algunas condiciones que debe satisfacer un tema para ser realmente generador. A continuación presentamos tres condiciones tomadas de un trabajo que he realizado conjuntamente con Howard Gardner y Vito Perrone:

- *Centralidad.* El tema debe ocupar un lugar central en la materia o en el currículum.
- *Accesibilidad.* El tema debe generar actividades de comprensión en maestros y alumnos y no debe parecer algo misterioso o irrelevante.

• *Riqueza*. El tema debe promover un rico juego de extrapolaciones y conexiones.

Ahora bien, ¿qué temas poseen estas características? A continuación presentamos una muestra extraída del trabajo mencionado anteriormente:

Ciencias naturales. La evolución, mostrando el mecanismo de selección natural en biología y su amplia aplicación en otros ámbitos, tales como la música pop, la moda, la evolución de las ideas. El origen y el destino del universo, enfocando las cuestiones "cósmicas" desde un punto de vista cualitativo, como lo hace Stephen Hawking en *Breve historia del tiempo*. La tabla periódica, destacando el número apabullante de elementos que descubrieron los primeros investigadores y el desafío que implica encontrar un orden en semejante caos. La pregunta "¿Qué es lo real?" en la ciencia, recalcando que los científicos siempre inventan nuevas entidades (quarks, átomos, agujeros negros, etc.) que no podemos percibir directamente pero que consideramos reales a medida que se acumulan pruebas de su existencia.

Estudios sociales. El nacionalismo y el internacionalismo, destacando el papel causal que cumple el sentimiento nacionalista (a menudo cultivado por los líderes para lograr sus propios fines), como ocurrió en la Alemania de Hitler y en la historia universal, y como lo demuestra la actual política exterior de los Estados Unidos. La revolución y la evolución: ¿son necesarios los cataclismos revolucionarios o bastan los mecanismos de la evolución? Los orígenes del gobierno: ¿dónde, cuándo y por qué surgieron diferentes formas de gobierno? La pregunta "¿Qué es lo real?" en historia, mostrando cómo los hechos pueden ser vistos de manera diferente por participantes e intérpretes diferentes.

Matemática. El cero, señalando los problemas de aritmética práctica que se pudieron resolver gracias a este gran invento. La demostración, poniendo el acento en las distintas maneras de probar que algo es "verdadero" y sus ventajas y desventajas. La probabilidad y la predicción, subrayando la omnipresente necesidad del razonamiento probabilístico en la vida cotidiana. La pregunta "¿Qué es lo real?" en matemática, remarcando que la matemática es una invención y que muchos de sus elementos no se consideraron reales en un principio (por ejemplo, los números negativos, el cero e incluso el número uno).

Literatura. La alegoría y la fábula, yuxtaponiendo ejemplos clásicos y actuales y preguntando si la forma ha cambiado o es

esencialmente la misma. La biografía y la autobiografía, mostrando cómo revelan y ocultan a la "verdadera persona". La forma y la liberación de la forma, examinando los beneficios que aparentemente obtuvieron los autores que adoptaron ciertas formas (las unidades dramáticas, los sonetos, etcétera) y los que las rechazaron. La pregunta "¿Qué es lo real?" en literatura, investigando los diversos significados de realismo y cómo podemos aprender muchas cosas sobre la vida real a través de la ficción.

Muchos de estos temas guardan muy poca similitud con los que se suelen tratar en las distintas materias. Compáreselos, por ejemplo, con los "números mixtos" o con el "factoreo" en Matemática; con el "pie poético" o los "adverbios" en Lengua; con "los primeros años de Abraham Lincoln", en Historia, etc. Por cierto, debemos recordar lo que dijimos antes: se puede sacar provecho de cualquier tema. Sin embargo, los temas verdaderamente generadores alcanzan una amplitud y una profundidad que no poseen la mayoría de los temas convencionales. Pueden sentar las bases para una reorganización radical de la enseñanza, como ocurrió en la Coalición de escuelas Esenciales organizada por Theodore Sizer y sus colegas.

Esto no debe interpretarse como una condena general a la forma habitual en que está organizada la enseñanza de las asignaturas. Inevitablemente, existen numerosos temas más específicos y acotados que podrían introducirse en el tramado de una asignatura. Sin embargo, como señalamos antes, hay *demasiados* temas. El modelo de la búsqueda trivial ha producido enormes recopilaciones de datos sueltos.

La escuela inteligente desea que las cosas funcionen de otra manera. Dado que aspira a un aprendizaje reflexivo, dinámico e informado, la escuela inteligente alienta a los maestros a reflexionar sobre lo que enseñan y sobre las razones por las que lo hacen, y les proporciona el tiempo y la información necesarios para que puedan llevar a cabo su empresa. En la escuela inteligente hay menos datos y éstos se agrupan en torno de temas generadores más amplios y fecundos.

Un ejemplo sobre la enseñanza de la comprensión

¿Cómo se aplica todo esto en las aulas? ¿Qué ocurre en la escuela verdaderamente reflexiva? Supongamos, por ejemplo, que lo alumnos de una clase han leído el cuento sufí al que ya nos hemos referido.

La clase convencional. El maestro les pide a los alumnos que den una definición de fábula. Luego les pide que relaten lo que sucede en el cuento. ¿Se ajusta a la definición? Finalmente, los estudiantes discuten sobre la moraleja. Y eso es todo.

IDEAS CLAVES PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

CONTENIDO: UNA PEDAGOGÍA DE LA COMPRENSIÓN

La naturaleza de la comprensión

- **Actividades de comprensión.** Explicación, ejemplificación, aplicación, justificación, comparación y contraste, contextualización, generalización, etcétera.
- **Modelos mentales.** Amplitud, coherencia, creatividad, accesibilidad. Los modelos mentales permiten realizar actividades de comprensión. Las actividades de comprensión permiten construir modelos mentales.

Enseñar a comprender

- **Niveles de conocimiento.** Contenido, resolución de problemas, nivel epistémico, investigación.
- **Representaciones que ayudan a comprender.** Variedad de medios de información y de sistemas simbólicos. Modelos analógicos concretos, depurados y construidos.
- **Temas generadores.** Centralidad, accesibilidad y riqueza.

La clase reflexiva. La fábula es un *locus* que da lugar a un conjunto más rico y complejo de actividades:

Temas generadores. La fábula es un ejemplo dentro de un tema en desarrollo relacionado con la alegoría y con la fábula. "¿Por qué existen las fábulas?", pregunta el maestro. "¿Todas las culturas tienen fábulas? ¿De dónde creen que provienen?" Una vez que los alumnos aprenden a establecer conexiones, el maestro los invita a que formulen sus propias preguntas: "¿Por qué las fábulas han durado tanto tiempo?". "¿Algunas de las fábulas que leemos son realmente útiles?"

Imágenes mentales. El maestro usa ejemplos de fábulas clásicas y los compara con narraciones que no pertenecen al género a fin de que los alumnos se formen una idea de lo que es una fábula. "¿Qué pasa con los chistes?", pregunta el maestro. "¿También son fábulas? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian? ¿Se les ocurre algún chiste que se parezca más que cualquier otro a una fábula?"

"¿Los chistes siempre tienen una 'moraleja', como las fábulas?", pregunta un alumno. La clase reflexiona sobre esa pregunta. ¿Alguien

recuerda un chiste que tenga una moraleja? Se cuentan dos o tres chistes. Uno de ellos tiene moraleja. La clase se embarca en una discusión sobre las semejanzas y las diferencias entre el chiste y la fábula.

Actividades de comprensión. Este tipo de preguntas obliga a los estudiantes a explicar, a seleccionar, a extrapolar, a argumentar, etc., es decir, a realizar actividades de comprensión. Además, puede alentarlos a relacionar las fábulas con su vida cotidiana, a encontrar casos en los que correspondería aplicar la moraleja y casos en los que no serviría de mucho seguir el consejo de la fábula, a inventar otra fábula con la misma moraleja y a revisar la fábula para extraer una moraleja diferente.

Los estudiantes pueden realizar algunas de estas tareas durante las discusiones en clase; pero otras, debido a su extensión y complejidad, requieren un trabajo en grupo o en el hogar, pues de ese modo el alumno dispone de más tiempo para reflexionar y lograr un buen resultado.

Niveles de comprensión. El maestro les pregunta a los alumnos cómo saben cuál es el significado de una fábula. "¿Cómo contrastan su interpretación con el cuento?", pregunta el maestro. "¿La forma de comprobar las ideas es diferente de otras que solemos emplear en literatura o en otros campos?" "Haremos el siguiente ejercicio. Todos vamos a escribir cuál es, en nuestra opinión, la moraleja de esta fábula. Luego veremos si todos estamos de acuerdo. Si no lo estamos, trataremos de fundamentar nuestra interpretación y prestaremos atención al tipo de pruebas que se necesitan."

Los alumnos se abocan a la tarea y, obviamente, no todos extraen la misma moraleja. Refiriéndose al cuento sufí del gramático, uno de los niños afirma: "Significa que uno no debe decir cosas malas a las personas que podrían ayudarlo".

"De acuerdo, ¿puedes encontrar alguna prueba de ello en el cuento?", pregunta el maestro.

"Bueno, el gramático le señaló los errores que cometió al hablar y entonces el sufí se alejó."

"Bien. ¿Qué otra moraleja encontraron?"

Un alumno contesta: "se trata de lo que es importante. Salir del pozo es más importante que la gramática. Es una cuestión de vida o muerte".

"Bien. ¿Cómo lo pruebas?"

"Del mismo modo que mi compañero. El gramático le señala los errores al sufí, pero no piensa en su propia situación. No piensa en lo que es verdaderamente importante."

El maestro continúa con el ejercicio durante un tiempo más y luego cambia el enfoque. "Enseguida volveremos a ocuparnos de otras posibles moralejas. Pero ahora vamos a analizar lo que estamos haciendo. Estamos buscando pruebas dentro del cuento. ¿Cómo lo hacemos? ¿Qué tipo de cosas buscamos? ¿Qué es una prueba?"

Luego de un momento de perplejidad, los alumnos comienzan a responder: "Bueno, uno relee el cuento y busca las cosas que coinciden con la idea que uno se ha formado". "Uno reflexiona sobre lo que ocurre en el cuento." "No se puede inventar. Hay que encontrar en el cuento ciertas palabras que sirvan de evidencia." "A veces se puede usar la misma prueba de varias maneras." Mediante este intercambio de ideas, el docente y los alumnos comienzan a ocuparse directa y explícitamente del nivel epistémico de comprensión.

Representaciones potentes. El maestro les pide a los alumnos que inventen metáforas que expresen sus imágenes mentales de una fábula. Un niño dice: "Una fábula es como un durazno, sabrosa por fuera y dura en el centro. El centro sería la moraleja".

Otro alumno afirma: "Una fábula es como un chiste, sólo que no siempre es graciosa. Es como un chiste porque cuenta una historia pero el significado lo tiene que captar uno mismo".

Por supuesto, todo esto sirve simplemente a modo de ejemplo. Usando la misma fábula se pueden preparar lecciones muy distintas y fecundas que cultiven la capacidad de comprensión de los alumnos. Ofrecer una fórmula para la pedagogía de la comprensión arruinaría la empresa desde el principio e iría en contra del carácter extrapolador de las actividades de comprensión.

Pero rechazar las fórmulas no implica excluir pautas generales. Las nociones de actividades de comprensión, de imágenes mentales, de niveles superiores de comprensión, de representaciones potentes y de temas generativos proporcionan un amplio marco de referencia para transformar la enseñanza de acuerdo con la escuela inteligente.

5

El currículum

La creación del metacurrículum

¿Qué hace usted cuando no entiende algo y desea comprenderlo mejor? Digamos, ¿qué haría usted si quisiera entender la Declaración de Gettysburg de Abraham Lincoln, una división larga o una armadura, sólo pensando en ello y sin recurrir a otras fuentes? ¿Qué clase de preguntas se formularía?

Esta fue la pregunta que confeccionamos mis colaboradores Heidi Goodrich, Jill Mirman, Shari Tishman y yo para evaluar cómo abordan los alumnos los problemas de comprensión. Nos preguntábamos cuáles serían sus ideas sobre la comprensión —y el desafío que representa— y qué estrategias conocían. Una de las cosas que primero descubrimos fue la sutileza de los conceptos de algunos niños de apenas cuarto y quinto grado. Un alumno de cuarto grado escribió:

> Primero me preguntaría: ¿qué es esto? Luego, ¿por qué lo necesitamos? Por ejemplo, cuando no puedo entender una palabra, leo el título y me pregunto qué quiere decir. Después leo dos veces el párrafo anterior y el que le sigue. Entonces vuelvo a leer la oración y reemplazo la palabra por otra que podría ir bien en ese lugar.

Algunos alumnos prefirieron no mencionar estrategias sino hacer preguntas específicas.

> 1. ¿Cómo armamos un Lego? 2. ¿Cómo pensamos? 3. ¿Cómo nos movemos? 4. ¿De dónde sacamos el alfabeto? 5. ¿Cómo aprecian el sabor las papilas gustativas? 6. ¿Cómo oímos? 7. ¿Cómo leemos? 8. ¿Cómo hago esta prueba? 9. ¿En qué consiste esta prueba? 10. ¿Es muy difícil?

Al parecer, no muy difícil para estos niños tan singulares. Estas dos respuestas son especialmente ricas, pero también las hubo más parcas.

Primero, si el maestro me pregunta si entiendo, no le voy a responder que sí. Sólo *lo haría* si supiera la respuesta; si no, le pediría que me lo explicara con más claridad.

Y las hubo todavía más escuetas:

No tengo la menor idea de lo que me sucede en la cabeza cuando no entiendo algo.

Ricas o parcas, las respuestas prueban que estos niños, estimulados por una simple pregunta, son capaces de reflexionar sobre el propio pensamiento y el propio aprendizaje. Además, muchos de ellos tenían ideas muy elaboradas y específicas sobre ambos procesos. Sus respuestas ilustran la "metacognición"; esto es, la reflexión sobre el pensar (y sobre el aprendizaje). La vivacidad de sus respuestas y la utilidad práctica de muchas de sus estrategias hablan de la importancia de lo que podríamos denominar el metacurrículum.

La idea del metacurrículum

La idea esencial del metacurrículum es muy simple. Dice que lo que entendemos comúnmente por contenido de una asignatura no incluye el conocimiento de orden superior.

Pero ¿qué significa un conocimiento de orden superior? Para empezar, vamos a proceder por medio de ejemplos:

- Las ideas de los alumnos de cuarto y quinto grado (transcriptas en la sección anterior) sobre las preguntas que deben formularse para comprender algo constituyen un conocimiento de orden superior: el conocimiento acerca de cómo obtener conocimiento y comprensión.
- Las estrategias generales para resolver problemas como, por ejemplo, "dividir un problema en subproblemas", constituyen un conocimiento de orden superior: el conocimiento acerca de cómo pensar correctamente.
- La familiaridad con ideas tales como hipótesis y prueba —y con lo que se hace con esas ideas, como formular una hipótesis y buscar pruebas para determinar su verdad o falsedad— constituye un conocimiento de orden superior sobre el pensamiento.
- El conocimiento acerca de lo que significa la prueba dentro de cada asignatura —pruebas formales en matemáticas, experimentos en ciencias, argumentos a partir del texto y del contexto histórico en literatura— constituye un conocimiento de orden superior sobre el modo en que funcionan las asignaturas.

Como lo indican estos ejemplos, lo que hace que el conocimiento sea de orden superior es su "ámbito de referencia". El conocimiento de orden superior se refiere a cómo se organizan los conocimientos en la asignatura ordinaria y a cómo pensamos y aprendemos.

Las personas se quejan a menudo de que el conocimiento de orden superior sólo consiste en generalidades desvinculadas de las asignaturas. Sin embargo, gran parte de este conocimiento incumbe específicamente a las disciplinas particulares y constituye un factor esencial para la comprensión de las mismas. Volvamos a los puntos recién enumerados. Ciertamente, comprender el funcionamiento de la matemática, las ciencias o la literatura, significa comprender la naturaleza de las pruebas en esas asignaturas.

Desde luego, no todo conocimiento de orden superior es conocimiento acerca de disciplinas particulares. En gran medida, incumbe al conocimiento que tienen las personas sobre su manera de pensar y aprender. Con frecuencia se lo llama "conocimiento metacognitivo" porque es un conocimiento acerca de cómo funciona la cognición. Al preguntar "¿qué es eso?" y "¿por qué lo necesitamos?", el alumno de cuarto grado demostró poseer un considerable conocimiento metacognitivo sobre el modo en que se forja la comprensión. Mi colega Robert Swartz y yo definimos cuatro niveles de metacognición: el tácito, el consciente, el estratégico y el reflexivo. Los estudiantes que pertenecen al nivel tácito no tienen conciencia de su conocimiento metacognitivo. Los que pertenecen al nivel consciente conocen algunas de las categorías de pensamiento que usan —generar ideas, encontrar pruebas— pero no utilizan el pensamiento estratégico. Los que pertenecen al nivel estratégico organizan su pensamiento mediante la solución de problemas, la toma de decisiones, la búsqueda de pruebas y otros métodos. Por último, los estudiantes que han alcanzado el nivel reflexivo no sólo son estratégicos respecto del pensar sino que meditan sobre la evolución del propio pensamiento y revisan y evalúan sus estrategias.

Todas estas clases de conocimiento de orden superior son partes del metacurrículum, ya se refieran a las asignaturas o al propio pensamiento. La idea del metacurrículum da cuerpo al concepto básico mencionado en el capítulo 3: *nuestra elección más importante se refiere a aquello que tratamos de enseñar*. El currículum ordinario se ocupa del contenido convencional y raras veces toca el metacurrículum, que es otra clase de contenido en el cual el alumno y las asignaturas son tratados desde una perspectiva superior.

La motivación para el metacurrículum

Sin duda, la idea de una perspectiva superior es muy interesante. Pero, ¿hace falta? ¿Es, en verdad, necesaria para construir la escuela inteligente?

Lo es, si deseamos alcanzar las tres metas postuladas en el capítulo 1. Ya hemos señalado allí que la práctica pedagógica convencional no cumple ninguno de los objetivos propuestos. No vemos que los alumnos retengan, comprendan o usen activamente el conocimiento como nos gustaría que lo hicieran.

Pero, ¿cómo aborda estas deficiencias el metacurrículum? Ocupándose directamente de las tres metas. En particular, el metacurrículum incluye la habilidad para memorizar, de modo que se ocupa directamente de la retención del conocimiento. Atiende a la organización conceptual de las asignaturas y del pensamiento, de modo que se ocupa directamente de la comprensión. Y al incluir además la transferencia del aprendizaje, se ocupa directamente del uso activo del conocimiento.

Al margen de este argumento general, existen los testimonios de personas y organizaciones que han meditado profundamente sobre los problemas de la educación en nuestro tiempo. En *High School: A Report on Secondary Education in America,* Ernest L. Boyer, presidente de la Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching [Fundación Carnegie para el Progreso de la Enseñanza], se refiere a la necesidad de estimular el alfabetismo en un sentido amplio que incluya una mecánica más depurada de la lectura y la escritura, pero sin dejar de lado la habilidad (superior) de aplicar la reflexión a los textos.

Alentado por el mismo espíritu, el informe del Proyecto 2061, una tentativa de repensar el contenido de la instrucción en matemática y en ciencias, exige que se atienda no sólo al contenido convencional seleccionado (las leyes de Newton, la teoría atómica, etcétera) sino a los diversos aspectos "metacientíficos" y "metamatemáticos" de dicho contenido (la naturaleza de la investigación científica, la evolución de la teoría científica y la práctica del pensamiento científico). En las últimas recomendaciones del National Council of Teachers of Mathematics [Consejo Nacional de Maestros de Matemática] se subraya la importancia de una solución flexible de los problemas en el aprendizaje de esa disciplina.

La construcción del metacurrículum

Trataremos de caracterizar la verdadera naturaleza del metacurrículum. En primer término, no constituye un currículum aparte, con

su propio período lectivo. El metacurrículum no es un agregado sino que se funde con la enseñanza habitual de las asignaturas, ampliándolas y enriqueciéndolas. Sin pretender ser exhaustivos, enumeraremos algunos componentes fundamentales del metacurrículum, ofreciendo una breve reseña de los mismos, que profundizaremos en las proximas secciones:

- *Niveles de comprensión.* Como señalamos en el capítulo 4, son clases de conocimiento que se hallan "por encima" del conocimiento del contenido por ser más abstractas, más genéricas y porque ofrecen más ventajas (por ejemplo, las estrategias para resolver problemas).
- *Lenguajes del pensamiento.* Lenguajes verbales, escritos y gráficos que sustentan el pensamiento no sólo en cada asignatura en particular, sino en todas las asignaturas.
- *Pasiones intelectuales.* Sentimientos y motivos que estimulan la mente para avanzar hacia un pensamiento y un aprendizaje superiores.
- *Imágenes mentales integradoras.* Imágenes mentales que ensamblan una disciplina (o partes de ella) en un todo más coherente y significativo.
- *Aprender a aprender.* Forjar ideas, en los alumnos, sobre el modo más efectivo de conducirse como educandos.
- *Enseñar a transferir.* Cómo enseñar de modo que los alumnos apliquen lo que han aprendido a una disciplina específica, a otras disciplinas o a situaciones fuera del ámbito escolar.

El metacurrículum tiene cosas en común con una tendencia prominente dentro del panorama educativo actual: las habilidades del pensamiento. Durante más de una década, los educadores han trabajado denodadamente para comprender la índole de la cognición compleja y encontrar métodos que ayuden a los alumnos a pensar mejor. En realidad, la mayor parte de mis investigaciones y materiales didácticos más significativos pertenecen a esta área.

Sin embargo, el metacurrículum supone algo más que las habilidades del pensamiento y, en muchos sentidos, es un concepto más amplio. En tanto que las habilidades del pensamiento no se centran generalmente en las asignaturas, al metacurrículum le interesa la organización conceptual de las mismas. En tanto que las habilidades del pensamiento normalmente se consideran interdisciplinarias, el metacurrículum incluye decididamente las habilidades específicas de cada disciplina. En tanto que las habilidades del pensamiento, por su misma naturaleza y como su nombre lo indica, giran en torno del pensamiento, el metacurrículum incluye imágenes mentales integradoras y enseña a transferir el conocimiento.

Por cierto, el metacurrículum se inspira en las tendencias actuales que promueven la enseñanza de las habilidades del pensamiento. Pero si bien se trata de iniciativas muy ambiciosas, quizá no lo sean lo suficiente como para insertarse con éxito dentro de una empresa pedagógica más vasta. Es posible que al apuntar más alto, el concepto de metacurrículum ponga en evidencia cuán esencial es, para el aprendizaje de nuestros niños, una perspectiva de orden superior. Pero observemos con detenimiento algunos aspectos del metacurrículum.

Niveles de comprensión

El concepto nos es familiar pues ya lo hemos analizado en el capítulo anterior. Lo usamos aquí en el mismo sentido: se debe atender no sólo a los hechos y rutinas sino a los tres niveles de comprensión: el nivel relativo a la solución de problemas, el nivel epistémico y el nivel de investigación. Recordemos que el primero se ocupa de la solución de los problemas típicos de una disciplina; el segundo se refiere a la naturaleza de la prueba y de la argumentación en esa disciplina, y el tercero, a la clase de preguntas e investigaciones que corresponden a dicha disciplina.

Este es el sitio apropiado para señalar la importancia y la utilidad que tiene todo conocimiento de orden superior. Las investigaciones sobre la solución de problemas matemáticos dirigidas por Alan Schoenfeld han mostrado que la enseñanza del buen manejo de los problemas y el uso de estrategias para resolverlos aporta beneficios sustanciales. Por ejemplo, los alumnos que aprenden a supervisar su progreso respecto de los problemas, planteándose preguntas como las siguientes: "¿he adelantado realmente con este enfoque?"; ¿es posible encontrar otro, en caso de no ser así?"; "¿cómo puedo verificar mi respuesta?", etcétera, usan mejor sus conocimientos matemáticos en la solución de problemas.

¿Qué ocurre con el nivel epistémico y con el nivel de investigación? Los investigadores Posner, Strike, Hewson y Gertzog afirman que la adquisición de conceptos científicos acompañados por una comprensión genuina depende, en parte, de la "ecología conceptual" en la que se halla el concepto, incluyendo cuestiones relativas a las pautas de investigación, a la manera en que supuestamente se ensamblan las cosas, a determinar qué problemas inducen a confusión y cuáles no, etcétera. Algunas de las iniciativas pedagógicas más interesantes sobre el aprendizaje de las ciencias y la matemática operan, por lo general, en el nivel epistémico y en el nivel de investigación señalados por Posner y sus colaboradores.

Por ejemplo, los pedagogos y diseñadores de *software* Judah

Schwartz y Michal Yerushalmy, idearon un entorno con materiales de programación denominado "el Conjeturador Geométrico", que facilita las construcciones geométricas por computación. Los alumnos pueden dividir una línea en dos segmentos iguales, trazar alturas y ensayar todo tipo de construcciones con libertad y flexibilidad, lo que les permite incursionar en la geometría, buscar relaciones interesantes y formular hipótesis que podrían convertirse en teoremas. Por cierto, una hipótesis que "sale bien" cuando se la corrobora varias veces en el Conjeturador, todavía necesita de una demostración apropiada.

Los alumnos que usan el Conjeturador generalmente vuelven a descubrir los teoremas clásicos fundamentales, de modo que no tienen que aprenderlos de memoria en el manual. La conclusión: el Conjeturador opera en el nivel de investigación, transformando la geometría euclidiana en algo que habitualmente no es: una materia que se presta a la investigación. Por otra parte, el Conjeturador aporta beneficios en el nivel epistémico (pruebas y explicación) ya que subraya la diferencia (a veces confusa) entre las construcciones particulares en las que se apoya una conjetura y la prueba lógica real.

En los experimentos realizados por John Clement y sus colaboradores sobre la comprensión de las leyes de Newton, se induce a los niños a emplear la analogía como un medio de detectar sus ideas erróneas sobre los fenómenos físicos. Algunos de estos experimentos tienen que ver con la fuerza y la flexión. Si uno coloca un libro sobre la mesa, ¿el tablero se flexiona imperceptiblemente y empuja el libro hacia arriba? Se trata de una pregunta fundamental para comprender la mecánica de Newton. Al principio, la mayoría contesta que no, aunque admiten que eso es lo que ocurre cuando se apoya un libro en un resorte o en una plancha de madera muy delgada. Entonces, ¿dónde se debe trazar la línea? Al imaginar tableros cada vez más gruesos, muchos alumnos llegan a la conclusión de que es más simple, desde el punto de vista lógico, afirmar que incluso los tableros gruesos empujan hacia arriba y, por último, que cualquier presión que se ejerza provocará otra de signo opuesto (siempre existe una fuerza de reacción en la terminología newtoniana). Conclusión: la técnica de Clement opera tanto en el nivel epistémico como en el nivel de investigación. En este último, los alumnos se ven obligados a razonar por sí mismos, contando, por supuesto, con el apoyo del docente. En el nivel epistémico se le da prioridad al argumento por analogía y a la simplicidad en la explicación.

Robert Swartz y Sandra Parks, especialistas en la enseñanza del pensamiento, han dictado algunos clases para demostrar cómo se insertan las estrategias del pensamiento dentro de la enseñanza convencional de la asignatura. Una de esas clases tiene por tema la decisiones históricas; en este caso, la decisión de Harry Truman de

usar la bomba atómica al final de la Segunda Guerra Mundial. Los alumnos leen un testimonio de Truman en el que habla de la cautela con que tomó esa decisión, pensando cuán problemática era. Luego, los alumnos sugieren planes alternativos, poniéndose en el lugar de Truman. ¿Qué otra cosa se podría haber hecho? Analizan las consecuencias de otros planes factibles, que incluyen la invasión del territorio. También leen documentos de fuentes originales a fin de recabar información y razonar sobre lo acontecido. Los altos mandos de las Fuerzas Armadas estiman que la invasión del territorio producirá tantas bajas como la explosión atómica. Los generales japoneses, por su parte, están decididos a continuar la guerra hasta las últimas consecuencias. Al comenzar el ejercicio, muchos alumnos pensaban que la decisión de Truman había sido terrible. Al finalizarlo, ya no están tan seguros de ello. Han aprendido algo acerca de las circunstancias históricas y de la importancia de considerar distintas opciones y evaluar sus posibles consecuencias.

La conclusión: la clase sobre Truman opera en el nivel de investigación, logrando que los alumnos se proyecten en un papel histórico activo. También transmite un mensaje de carácter epistémico sobre la historia: el peso probatorio de las fuentes originales.

Con estos ejemplos en mente, tanto el conocimiento epistémico como el conocimiento respecto de la investigación y de la resolución de problemas se vuelven, como es obvio, indispensables para el contenido del metacurrículum.

Los lenguajes del pensamiento

Como ya señalamos, la enseñanza de las habilidades del pensamiento es parte inherente del metacurrículum y constituye una empresa que ha generado una actividad y una polémica considerables en el campo de la pedagogía durante las últimas dos décadas. Algunas de estas habilidades pertenecen a los niveles de comprensión que acabamos de analizar. Otras parecen relacionarse menos con las asignaturas. Por ejemplo, las habilidades que incumben a la toma de decisiones, a la solución de problemas prácticos en la vida cotidiana o a la comunicación. Como los niveles de comprensión de ninguna manera pueden tratarse en conjunto, analizaremos cada uno de ellos por separado.

Uno de los problemas con el movimiento en pro de las habilidades del pensar, tiene que ver con la limitación del término "habilidades". En realidad, a nadie que se dedique a la enseñanza del pensamiento le satisface la palabra. "Cultivar los lenguajes del pensamiento" nos parece una manera más amplia y flexible de comprender la tarea.

Los recursos del idioma

Hay un lenguaje del pensamiento que es inherente al idioma ordinario. En el capítulo 2 mencionamos un ejemplo muy ilustrativo: las investigaciones realizadas por David Olson, Janet Astington y Richard Wolfe, del Ontario Institute for Studies in Education [Instituto de Ontario para los Estudios en la Educación]. Los autores supervisaron sistemáticamente ciertos libros de texto para averiguar en qué medida incluían el vocabulario común de pensamiento que provee el idioma (términos tales como "hipótesis", "creer", "predecir", etcétera). Lamentablemente, los estudios revelaron que esas palabras aparecían muy poco en los manuales. Al parecer, los autores las evitaban alegando que los alumnos no iban a entenderlas. Las consecuencias de esa omisión son desalentadoras. Los alumnos rara vez tropiezan con un glosario esencial que sirva realmente a la exploración crítica y creativa de las ideas y, por lo tanto, no están familiarizados con él. De modo que una parte importante del metacurrículum no se dedica a las habilidades específicas del pensamiento sino que dice, simplemente: "devolvamos a las escuelas una parte fundamental de nuestra herencia lingüística común".

Arthur Costa, ex presidente de la Association for Supervision and Curriculum Development [Asociación para la Supervisión y el Desarrollo del Currículum], es un asesor y un vigoroso propagandista de la escuela inteligente. En su famoso artículo "Do You Speak Cogitare?", se refiere específicamente al uso del lenguaje por parte de los maestros. La palabra "cogitare" significa, en este caso, las maneras de emplear el idioma que ejercitan el vocabulario del pensamiento y estimulan la reflexión. Costa indica de qué forma los docentes deben enunciar sus propósitos a fin de promover el pensamiento en general. Por ejemplo:

- Es aconsejable que los maestros utilicen el vocabulario del pensamiento. Decir "vamos a comparar estas dos pinturas" es mejor que decir "vamos a mirar estas dos pinturas". O bien: "¿qué prevé usted que pasará si...?", en lugar de: "¿qué piensa usted que pasará si...?"
- Los maestros pueden manejar la conducta de los alumnos en el aula de una manera que estimule el pensamiento. No deben exclamar, por ejemplo: "¡Quédese quieto!", sino, más bien: "El ruido que usted hace nos perturba a todos. ¿No habrá alguna forma de que pueda trabajar sin que lo escuchemos?" Tampoco es aconsejable decir: "¡Sara, aléjate de Carlos y no te copies!", sino: "Sara, ¿podrías encontrar otro sitio para hacer mejor tu trabajo?"
- Es conveniente que los maestros hagan preguntas en lugar de

ofrecer soluciones. En vez de recordarles a los alumnos: "no olviden traer algo de dinero, zapatos cómodos y una chaqueta abrigada para la excursión al campo", es mejor formular una pregunta: "¿Qué creen ustedes que deberían llevar para la excursión al campo?"

• Los maestros deben exigir precisión. Cuando un alumno dice: "todos tienen uno", el maestro puede replicar : "¿Todos? ¿Quiénes, exactamente?" O si uno de ellos acota: "este cereal es más nutritivo", cabe preguntarle: "¿más nutritivo que cuál?"

Según Arthur Costa, a partir de estas simples variaciones los maestros pueden modificar su lenguaje y usarlo con más ingenio, transformando el aula en un lugar más propicio para la reflexión. Finalmente, los alumnos comenzarán a seleccionar y a internalizar el idioma, como lo hacen los niños en cualquier entorno lingüístico.

El lenguaje de las estrategias

Además del lenguaje cotidiano ("creer", "predecir", etcétera), existe un lenguaje de las estrategias del pensamiento. Las tentativas de perfeccionar ciertas clases específicas de pensamiento —solución de problemas, toma de decisiones, razonamiento causal, etcétera— incluyen conceptos y estrategias que permiten a los alumnos manipular mejor la clase de pensamiento de que se trata.

Un buen razonamiento causal implica el uso de un conjunto de términos y conceptos significativos: causa, efecto, causa suficiente *versus* causa contribuyente, causas múltiples, etcétera. Existen pautas a las que adherir y advertencias respecto de lo que hay que evitar: por ejemplo, la correlación no constituye una prueba suficiente de causación. El alza de la tasa de delincuencia a partir del advenimiento de la televisión (la correlación entre ambos acontecimientos) no prueba que la televisión dé origen a la delincuencia. Quizás ambos fenómenos sean causados por un tercero. O quizá se trate de una mera coincidencia. En todo caso, es necesario conocer la trampa para no caer en ella: muchos estudiantes (¡y no sólo estudiantes!) consideran que la correlación es una prueba contundente de causación, pero no es así.

El razonamiento causal es un "buen lenguaje" y vale la pena cultivarlo en los estudiantes, ya que tiene numerosas aplicaciones en el currículum: investigar las causas de la guerra, la drogas, la delincuencia o —para hablar de cosas menos sombrías— por qué funciona un cohete, por qué atempera el ambiente un aparato de aire acondicionado o por qué un poema habla a sus lectores con elocuencia, infundiéndoles energía. Los conceptos, palabras y estrategias del lenguaje causal incluyen ideas cotidianas (como las de causa y efecto) pero también algunas que son más técnicas (como causa contribuyen-

te y correlación). Hasta cierto punto, éstas no forman parte de nuestro patrimonio lingüístico común, pero es conveniente recordarlas si deseamos razonar bien sobre las causas y los efectos.

Existen pruebas considerables de que algunos conceptos y estrategias del pensamiento se pueden enseñar de manera directa y con resultados satisfactorios. Hace algunos años, un grupo de investigadores, entre los cuales me encontraba, escribimos y sometimos a prueba un curso llamado "La inteligencia del proyecto", que ahora se ha distribuido en los Estados Unidos con el nombre de Odissey [Odisea]. El curso se desarrolló en la Universidad de Harvard, y en la firma consultora Bolt, Beranek y Newman, de Cambridge, bajo contrato con el gobierno de Venezuela.

El curso se ocupaba de algunos conceptos y estrategias pertenecientes al área de la clasificación, la decisión, el pensamiento creativo, la solución de problemas, etcétera. En las clases sobre la adopción de decisiones se introdujo una herramienta simple y eficaz para investigar cada decisión específica. Esta consistía en una tabla bidimensional, con una lista de opciones en un costado y una lista de criterios en la parte superior, anotados según iban surgiendo espontáneamente. Los casilleros de la tabla permitían evaluar cada opción de acuerdo con cada uno de los criterios. En las clases sobre el pensamiento creativo, se hizo hincapié en la idea de diseño. También se incluyeron preguntas aplicables a cualquier proyecto: "¿cuáles son sus diferentes usos?; ¿cómo se adaptan sus características a los distintos usos?", a fin de que los estudiantes aprendieran a valorar la inteligencia en el diseño de objetos tan ordinarios como lápices, picaportes, etcétera. Luego se les enseñó algunas estrategias para inventar artefactos simples y para abordar otros problemas creativos.

En "La inteligencia del proyecto", los alumnos fueron evaluados según medidas muy precisas. El curso produjo un efecto cognitivo mayor en los alumnos de séptimo grado, incluyendo las medidas relativas a los conceptos y estrategias del pensamiento enseñados en el programa *y* las medidas de la habilidad *académica* y de la inteligencia en general. Lamentablemente, no tuvimos oportunidad de hacer un trabajo de seguimiento para observar el desempeño de los estudiantes seis meses o un año más tarde. No obstante, los resultados iniciales fueron alentadores.

Algunos hallazgos positivos en éste y otros programas se discutieron en *The Teaching of Thinking*, de Raymond Nickerson, David Perkins y Edward Smith. Por consiguiente, la enseñanza de conceptos y estrategias para razonar sobre la causa y el efecto, la validez de la ciencia, las situaciones en donde se debe tomar una decisión, etcétera, se convierten en partes importantes del metacurrículum.

Volcar el pensamiento en el papel

La expresión "lenguajes del pensamiento" alude, inevitablemente, a los lenguajes verbales. Pero esto es un tanto engañoso, ya que algunos programas y experimentos interesantes utilizan, en realidad, símbolos visuales. Joseph Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell han dirigido algunos estudios sobre el empleo, por parte de los alumnos, de "la representación gráfica de los conceptos", una forma de diagramar las relaciones conceptuales complejas. Los "encadenamientos" y los "mapas mentales" son otras técnicas similares. La idea general es confeccionar una red de líneas que conecten las palabras por medio de oraciones breves. Para diagramar, por ejemplo, la ecología de un estanque, se conecta "renacuajos" con "ranas" mediante un rótulo que dice: "se transforman en". También se puede conectar "ranas" con "moscas" mediante un rótulo que diga: "comen".

Al menos en algunos casos, los mapas conceptuales representan, para el alumno, un medio eficaz de resumir y afianzar la comprensión del contenido de la asignatura. Beau Jones, Jay McTighe, Sandra Parks y John Clarke se hallan entre los investigadores y reformistas que han explorado las formas pictóricas para ayudar a los estudiantes a crear y organizar ideas respecto de la lectura y otras actividades afines. Una técnica netamente gráfica de comparación es el uso de dos círculos intersecados que sirven para cotejar, digamos, un soneto de Shakespeare con otro de Wordsworth. Cada círculo pertenece a un soneto. En la intersección, los alumnos enumeran las características comunes a ambos; fuera de la intersección, las características propias de cada uno de los sonetos.

Los lenguajes pictóricos tienen una ventaja: "descargan" en el papel el peso inherente a toda pauta compleja de pensamiento, ya sea la ecología de un estanque o las diferencias entre un soneto de Shakespeare y un soneto de Wordsworth. Uno de los problemas que se suscitan cuando se trascienden intelectualmente los típicos niveles del aula, es el peso cognitivo adicional que recae sobre el alumno. Otro problema es que las clases en gran medida orales que imparte el docente, brindan pocas oportunidades para retomar y examinar los argumentos de la disertación. Estos problemas se solucionan volcando el pensamiento en el papel. Los estudiantes no necesitan recordar toda la información de inmediato, sino que pueden echar mano de lo que han escrito para repensarla y revisarla cuantas veces lo juzguen oportuno.

No debemos olvidarnos de dos formas textuales tradicionales que constituyen poderosos recursos: el ensayo y el relato. Ambos pueden ser medios muy eficaces para concebir y organizar ideas. No ocupan el lugar de otros recursos menos formales y más flexibles como

la representación gráfica de los conceptos, pero ofrecen modalidades que se prestan para dar forma a las ideas y expresarlas en un lenguaje depurado. Tampoco debemos descuidar otras clases de escritura más flexibles y versátiles que el ensayo y el relato, como los diarios de reflexión, las notas, las listas en las que se registran ideas surgidas espontáneamente sobre un tema, etcétera.

La conexión cultural

La idea de los lenguajes del pensamiento tiene otra ventaja sobre el concepto de "habilidades": su sesgo cultural. La primera sugiere que la educación es tanto un proceso de transculturación como de aprendizaje de conocimientos particulares. No se puede acceder a un aprendizaje reflexivo si al mismo tiempo no se crea una cultura del aprendizaje reflexivo en las aulas. Ello depende de la manera en que los maestros les hablan a los alumnos, los alumnos les hablan a los maestros y los alumnos hablan entre sí. Y hablar significa, en este contexto, no sólo emplear un vocabulario, sino tener en cuenta el estilo y la finalidad de ese vocabulario.

En los últimos años, el movimiento en pro del "lenguaje integral" alentó y capacitó a muchos docentes para insertar a sus alumnos en la cultura del pensamiento y de la escritura en las aulas, lo que dio origen a un buen número de formas textuales diferentes. De acuerdo con la enseñanza del lenguaje integral, que es una perspectiva teórica y no un método o un paquete de medidas, la habilidad para leer y escribir se desarrolla en virtud de un interés auténtico por las actividades propias de la escritura y la lectura. Los alumnos no redactan ejercicios seudoliterarios para obtener la aprobación del maestro, sino que escriben diarios, relatos, avisos publicitarios y pequeños ensayos que cumplen genuinas funciones contemplativas y comunicativas (por ejemplo, diarios en donde registran sus reflexiones, artículos para el periódico escolar, cuentos para que los lean y disfruten otros estudiantes, etcétera).

Todo ello refleja una comprensión evolutiva respecto de cómo se desarrolla la capacidad lingüística. Asimismo, la perspectiva del lenguaje integral subraya el carácter instrumental del aprendizaje de la lengua materna. Los niños pequeños aprenden la lengua de origen porque toda habilidad y toda comprensión, por ínfimas que sean, les permiten hacer cosas que tienen sentido y que se valoran en el contexto. Es posible aplicar esos mismos mecanismos en las aulas, donde las actividades del aprendizaje, en lugar de ser ejercicios rituales dirigidos a una meta vagamente prometida que tiene que ver con el dominio, deberían buscar su justificación y sus valores dentro del contexto de la comunicación.

Si las aulas alcanzan o no una cultura de la reflexión, es un tema que la investigación no ha soslayado. Fred Newmann, del Wisconsin Center for Education Research [Centro de Wisconsin para la Investigacion Pedagógica], en la Universidad de Wisconsin-Madison, ha examinado lo que podríamos llamar "el aula reflexiva", analizando algunas variables en la actitud de los docentes respecto del papel que desempeña la reflexión en el aprendizaje. Esto es, hasta qué punto alientan expectativas, le dan forma y le dedican tiempo a la reflexión. Muchas de estas variables tienen que ver con las pautas en el uso del lenguaje.

Newmann y sus colaboradores evaluaron el grado en que los maestros examinaban los argumentos y conclusiones de los alumnos y los alentaban a justificar sus afirmaciones y a forjar ideas más imaginativas. Buscaban un tipo de alumno capaz de concentrarse activamente en un tema, discutir con sus pares y plantear problemas. Newmann descubrió que en las clases que reunían estas características, los alumnos desarrollaban un esquema mental reflexivo y tendían a escribir de un modo más elaborado, fundamentando cada uno de sus juicios.

Los maestros suelen encontrarse con algunos obstáculos cuando tratan de insertar a los estudiantes en la cultura del aprendizaje reflexivo. Los alumnos que pertenecen a la clase obrera, por ejemplo, y tienen que embarcarse en estudios complejos que dan prioridad al razonamiento y a la imaginación, pueden tropezar con los inconvenientes señalados en *The Good High School*, un libro de Sara Lawrence Lightfoot, educadora en Harvard:

> Es posible que al estudiante de la clase trabajadora, que se ha esforzado denodadamente por alcanzar una posición más encumbrada, el juego intelectual le parezca absurdo e incluso amenazador. Es mucho lo que puede perder. ¿Cómo va a considerar entonces propuestas alternativas? ¿Por qué va a dilapidar el tiempo en fantasías y proyectos extravagantes e incluso peligrosos? El debe tomar el camino directo y seguro.

Lightfoot señala, asimismo, que una enseñanza inteligente siempre cuenta con medios para atraer a los estudiantes, sea a través de los debates públicos, del ritmo vivaz de la instrucción, etcétera. "El juego" del que habla es ni más ni menos que el aprendizaje reflexivo.

En síntesis, el área general de los lenguajes del pensamiento ofrece al metacurrículum un *corpus* más importante de contenidos, que incluye: 1) la reinstauraración en las aulas de los términos del vocabulario común que aluden al pensar (creencia, prueba, hipótesis); 2) el cultivo de conceptos y estrategias aplicables a la toma de decisiones, a la resolución de problemas y a las clases de pensamiento

relacionadas con éstas; 3) la incorporación de nuevas maneras de volcar el pensamiento en el papel (representación gráfica de los conceptos) y el empleo de las formas tradicionales del texto, a fin de aliviar la carga cognitiva y proporcionar más oportunidades para aprehender los pensamientos y reflexionar sobre ellos; 4) fomentar, genéricamente, una cultura del aula reflexiva.

¿Todo esto es complicado para los maestros? ¿Acaso muy difícil para los estudiantes en riesgo y para los lentos? Por supuesto, si hubiera que lograrlo en un semestre. Pero no es el caso. Imaginemos una enseñanza que usara activamente el lenguaje del pensamiento a lo largo del tiempo e introdujera, ocasionalmente, una perspectiva más profunda sobre ciertas clases fundamentales de pensamiento tales como el razonamiento causal o la toma de decisiones; que luego familiarizara a los estudiantes con la representación gráfica de los conceptos y otras herramientas para volcar el pensamiento en el papel; y que se ocupara siempre de mantener vivas las ideas esenciales y de llevarlas un poco más lejos cada vez. El tiempo es uno de los grandes recursos que posee la educación pública. A pesar de los currículos abarrotados (o a causa de ello, ya que buena parte de ese material no merece que se le preste atención) hay tiempo suficiente para construir una rampa cuyo suave declive nos conduzca a un aula verdaderamente reflexiva.

Pasiones intelectuales

Hemos dicho antes que la cultura era una cuestión de lenguaje y de comunicación. Pero también es una cuestión de pasiones. Lo que se siente, por ejemplo, respecto del pensamiento y del aprendizaje. Necesitamos, pues, dar cabida a los afectos en la instrucción en general, y en la enseñanza y el aprendizaje reflexivos en particular. En un breve ensayo sobre el papel de la estética en la educación, Arthur Costa afirma lo siguiente:

> El agregado de la estética implica que los alumnos no sólo están cognitivamente interesados sino también cautivados por los fenómenos, principios y discrepancias que encuentran en el entorno. Para que el cerebro comprenda, el corazón tiene que escuchar primero.

Pero generalmente las escuelas no dan razones para que el corazón las escuche. En *In the Name of Excellence*, un examen sobre la reforma escolar, Robert Toch se refiere con inquietud a la negligencia general respecto del lado humano de las escuelas. Utiliza las palabras de los adolescentes para acusar a un sistema que los aparta de la educación e incluso los enemista con ella: "¿La escuela? Sólo es

un pretexto para huir de los problemas hogareños. Los chicos no vienen a aprender: simplemente vienen", dijo un estudiante de California, de nivel secundario inferior. Otro, perteneciente al nivel secundario superior, lo expresó así: "Sólo estoy haciendo tiempo". En cuanto a los intentos por reformar la escuela, Toch nos advierte:

> Hasta la fecha, el desinterés ampliamente difundido entre los estudiantes y la actitud de las escuelas, que agrava en gran medida ese desinterés, han recibido escasa atención dentro del movimiento en pro de la excelencia en la educación. En su impaciencia por mejorar la calidad de la enseñanza, el movimiento ha descuidado el elemento *humano* de la crisis en la educación pública.

Ciertamente, todo pensamiento de calidad *es* vigoroso y apasionado. Los filósofos, más que los psicólogos, han subrayado el punto. John Dewey, que dio forma a la teoría de la educación durante la primera mitad del siglo y fue uno de los fundadores del movimiento progresivo en pedagogía, señaló la importancia de cultivar tanto los hábitos como la disposición al pensamiento reflexivo. E hizo referencia a tres actividades específicas que a su juicio eran fundamentales: la apertura de la mente, la sinceridad y la responsabilidad.

Israel Scheffler, reconocido filósofo de la educación en la Universidad de Harvard, escribió sobre "las emociones cognitivas", un premeditado oxímoron. Aunque las emociones suelen considerarse las enemigas naturales del pensamiento, Scheffler afirma que algunas de ellas —como el amor a la verdad, la necesidad de ser ecuánime, el placer por la investigación, etcétera— son primordiales para el buen pensar. En realidad, estas mismas frases revelan un uso apasionado del lenguaje del pensamiento. Los maestros que expresan sus ideas en un lenguaje apasionado y que manifiestan, a través de su conducta, un compromiso permanente con el pensar, transmiten a sus alumnos la cultura compartida del pensamiento.

Richard Paul, filósofo de la costa Oeste y miembro prominente del movimiento por las habilidades del pensar, habla de un pensamiento crítico "fuerte" que se opone a un pensamiento crítico "débil". En líneas generales, el pensamiento crítico débil es el arte del razonamiento —de formular razones válidas, de combinarlas en argumentos bien estructurados, de refutar contraargumentos, etcétera—. Paul afirma que uno puede volverse experto en esta práctica sin que ello signifique un verdadero compromiso con la equidad, ni una apertura mental genuina a los puntos de vista que se oponen al que uno sustenta. Este compromiso implica la voluntad y la pasión de mantener la mente abierta a todas las perspectivas, por distintas que sean de la propia. Y ello no tiene que ver con la vacua, amable

tolerancia del "vale todo", sino con una reflexión minuciosa. Según Paul, el pensamiento crítico fuerte es lo que necesitan los maestros para dar forma y aliento a sus clases, si desean que los alumnos superen sus prejuicios u otras manifestaciones igualmente nocivas de estrechez intelectual.

El filósofo Robert Ennis, también interesado en este tipo de compromiso, señala la importancia de la "disposición para el pensamiento". La idea de disposición contrasta con la de habilidad. En tanto que la habilidad para nadar alude al saber cómo hacerlo, la disposición se refiere a la inclinación. Uno puede dominar la técnica pero no tener la disposición, o bien poseer la disposición y no la técnica; ambas son igualmente importantes. Ennis afirma que el desarrollo de las habilidades intelectuales no sirve de mucho, a menos que los maestros también cultiven la disposición para pensar. Los docentes pueden generar y fomentar estas disposiciones por medio de lecturas, debates, análisis de puntos de vista alternativos o de perspectivas divergentes dentro de la clase, etcétera. Sin esa atención por parte del maestro, es improbable que se manifieste la disposición para pensar, cualesquiera sean las habilidades técnicas que aprendan los jóvenes.

Mis colegas Eileen Jay, Shari Tishman y yo elaboramos, recientemente, un modelo de pensamiento que gira en torno de las disposiciones. Postulamos la existencia de siete disposiciones fundamentales en todo buen pensador.

1. Disposición para ser intelectualmente amplio y arriesgado.
2. Disposición para tener una curiosidad intelectual constante.
3. Disposición para la búsqueda de comprensión y esclarecimiento.
4. Disposición para la planificación y la estrategia.
5. Disposición para ser intelectualmente cuidadoso.
6. Disposición para buscar y evaluar razones.
7. Disposición para la metacognición.

Nuestro concepto no es exactamente igual al de Ennis, ya que incluye las habilidades dentro de las disposiciones, de modo que la disposición se transforma realmente en la médula, en el corazón de todo buen pensar.

Las aulas ofrecen innumerables oportunidades para cultivarlas. La discusión sobre un ensayo o un concepto en matemática o en ciencias, les brinda a los alumnos la oportunidad de esclarecer y concretar todo lo que hemos dicho anteriormente; pensar una monografía o un experimento les permite planificar y aplicar estrategias; rendir un examen o preparar los deberes para el día siguiente les da la oportunidad de ser metacognitivos. Las oportunidades son

incontables. Pero es probable que no se aprovechen, a menos que el maestro estimule esas disposiciones nombrándolas, dándoles forma, dedicándoles tiempo, ayudando a los estudiantes a encontrar la manera de desarrollarlas y recompensándolos.

Los maestros que conozco tienen una don especial para detectar en los alumnos la disposición para el pensamiento. Pero la escasa energía de la cultura en las escuelas convencionales y la actitud inicial de muchos estudiantes constituyen un obstáculo difícil de superar. Por el contrario, la cultura plena de energía de la escuela inteligente (véase el capítulo 7) proporciona a los maestros el tiempo y el aliento necesarios para estimular y cultivar la disposición para el pensamiento en el alumnado.

Imágenes mentales integradoras

La enseñanza de las asignaturas implica mucho más que aprender partes de su contenido. Esta idea es fundamental tanto para la pedagogía de la comprensión como para el metacurrículum. Los alumnos necesitan relacionar las diferentes partes de la asignatura; esto es, necesitan imágenes que engloben su estructura y les permitan observar cómo se ensamblan sus partes en un todo coherente.

En el capítulo anterior señalamos la importancia de las representaciones potentes para aclarar conceptos difíciles, proporcionando a los estudiantes imágenes mentales adecuadas. Vale la pena agregar que las representaciones potentes construidas con inteligencia también sirven para integrar una disciplina.

Steven Schwartz, otros colegas y yo elaboramos materiales didácticos suplementarios y una guía para que los maestros proporcionaran a sus alumnos un enfoque de orden superior sobre la programación de ordenadores. El programa se denominó "metacurso". Una característica importante de estos materiales fue la imagen global del ordenador organizado como una fábrica de datos, en la cual un obrero se encargaba de ejecutar las órdenes del programa. La imagen de la fábrica de datos les permitió a los estudiantes visualizar lo que el ordenador hacía durante el programa; o lo que el programa "significaba" para el ordenador. Nuestra experiencia fue satisfactoria, ya que los participantes del "metacurso" demostraron ser más hábiles en programación que el grupo que no participó y que utilizamos como control.

También desarrollamos un curso parecido sobre el álgebra elemental. En este caso, adoptamos una metáfora global diferente: "el lugar de trabajo del álgebra". En esta imagen, las partes del álgebra (letras, números, signos de igualdad, de mayor, de menor, etcétera) cuelgan de la pared, encima y a la izquierda de la mesa de trabajo. A

la derecha, cuelgan las herramientas del álgebra (la conmutatividad, la suma de una misma cantidad a ambos lados de una ecuación, etcétera). Practicar el álgebra consiste, pues, en construir y modificar los objetos algebraicos en la mesa de trabajo, utilizando las partes y las herramientas.

Ciertamente, las imágenes mentales analógicas no son las únicas que sirven para integrar un campo de estudio. A veces, las categorías bien escogidas proporcionan imágenes mentales que hacen el trabajo de integración.

Edwina Rissland, académica de la Universidad de Massachusetts, investigando la enseñanza de la matemática, creó una tríada de conceptos útiles para organizar el conocimiento en esa disciplina: conceptos, ejemplos y resultados. Los tres funcionan en equipo. Tomemos el concepto de triángulo rectángulo. De este concepto hay ejemplos típicos: los diagramas comunes de un triángulo rectángulo; y también ejemplos de casos especiales: el triángulo rectángulo isósceles y el triángulo rectángulo 3-4-5, cuyos catetos tienen una longitud de 3 y 4 unidades respectivamente y la hipotenusa, de 5 unidades. Asimismo, existen resultados que se asocian a estos ejemplos; el más famoso es el teorema de Pitágoras, que dice que la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa. El triángulo rectángulo 3-4-5 ilustra esta relación: $9\ (3^2) + 16\ (4^2) = 25\ (5^2)$. Rissland señala que si se lo adopta como esquema organizador de la enseñanza en matemática, el sistema de conceptos, ejemplos y resultados ayuda considerablemente a los alumnos a dominar la disciplina.

En la sección anterior mencionamos los mapas conceptuales, una técnica creada por Novak y otros investigadores. Estos diagramas semejantes a una red permiten construir representaciones integradoras de temas y disciplinas complejos. Proporcionan, pues, otro recurso para que maestros y alumnos puedan sistematizar los temas, sea en parte, sea en conjunto.

En síntesis, las imágenes integradoras son útiles para que los alumnos comprendan de un modo coherente las materias específicas y también la relación que se establece entre las distintas materias.

Aprender a aprender

Una de las conclusiones más elementales a las que ha arribado la psicología del aprendizaje es la siguiente: los seres humanos —e incluso algunos animales— no solamente aprenden sino que aprenden a aprender; es decir, a crear conceptos y comportamientos que sirven al aprendizaje en sí mismo. El proceso comienza a edad muy temprana. Los niños que están empezando a hablar bastante bien, ya

tienen nociones sobre el funcionamiento de la memoria e incluso las expresan. Los alumnos de cuarto grado suelen tener ideas muy elaboradas sobre del aprendizaje, como lo muestran los testimonios presentados al principio del capítulo.

Lamentablemente, las ideas que tienen los alumnos sobre el aprendizaje no siempre son las mejores. Así como muchos de ellos se forman una opinión equivocada sobre las conceptos básicos en ciencias y en matemática, del mismo modo su idea de lo que es el aprendizaje suele ser errónea. La investigadora Carol Dweck, de la Universidad de Illinois, y sus colaboradores, han analizado las teorías de los estudiantes acerca del aprendizaje en general y de su propia experiencia en particular (véase el capítulo 2). Según su terminología, distinguen a los alumnos "que aprenden por entidades" de los alumnos que "aprenden por incrementos". Los que integran el primer grupo tienden a creer que "uno lo logra o no lo logra". Para ellos, el aprendizaje es cuestión de "pescar" algo en su totalidad, lo más rápidamente posible; en caso contrario, uno no lo "pesca" en absoluto. Los del segundo grupo consideran que el aprendizaje es un proceso gradual que exige paciencia y constancia. Los alumnos "que aprenden por entidades" tienen una teoría equivocada y contraproducente sobre la naturaleza del aprendizaje. De modo que vale la pena cultivar la actitud más productiva de aquellos "que aprenden por incrementos".

Los investigadores también han examinado el tema del control de la atención en los estudiantes (es decir, ¿cuánto tiempo se concentran en la tarea?, ¿se distraen fácilmente?, etcétera). Los alumnos cuyo desempeño es pobre tienden a ser desatentos. No han aprendido a seguir el hilo de las propias cogniciones y ni siquiera notan en qué momento se distraen de la tarea. Los jóvenes capaces de controlar la atención no sólo se concentran en lo que hacen, sino que registran otras cosas que suceden "en el fondo".

La investigación ha mostrado que las personas, desde la temprana infancia, se forjan ideas sobre lo que es un buen aprendizaje (cuáles son las estrategias más útiles para leer, comprender y memorizar, por ejemplo). Con la edad, estas estrategias se vuelven más sofisticadas y en algunos estudiantes llegan a ser sumamente sutiles.

Michelene Chi, del Learning Research and Development Center [Centro para la Investigación y el Desarrollo del Aprendizaje] de la Universidad de Pittsburgh, investigó de qué manera usaban los estudiantes los ejemplos del manual cuando estudiaban física. Y descubrió que algunos de ellos habían desarrollado el arte de aprender basándose en esos ejemplos. Atendían cuidadosamente a su lógica, trabajaban en ellos paso a paso y trataban de comprender cómo funcionaba cada uno de esos pasos. Otros, por el contrario, los observaban con más displicencia, limitándose a solucionar los nuevos

problemas según los ejemplos del manual y valiéndose de analogías poco exactas. La investigación realizada por Michelene Chi mostró que los estudiantes que examinaban cuidadosamente los ejemplos, también comprendían y solucionaban mejor los nuevos problemas de la asignatura.

En otra de las investigaciones realizadas en el Learning Research and Development Center, los estudiantes trabajaron con entornos de microcomputación, diseñados para sustentar el aprendizaje heurístico de los principios de la economía y de la electricidad. Se encontraron diferencias significativas entre los alumnos. Cuando experimentaban en los entornos de computación, algunos atendían sistemáticamente al control de las variables. También llevaban un registro detallado de los pasos, los supervisaban, planificaban metódicamente y sometían a prueba sus hipótesis. Otros no lo hacían así. Lógicamente, los estudiantes que abordaban la tarea de un modo más minucioso aprendían mucho más de los entornos.

Todo esto incumbe a las estrategias del aprendizaje que usan espontáneamente los alumnos. Pero, ¿qué ocurre cuando se les enseña las estrategias? A veces se producen adelantos sustanciales. En un estudio coordinado sobre los intentos de enseñar estrategias metacognitivas de lectura, los investigadores Haller, Child y Walberg sintetizaron veinte estudios y encontraron un "efecto colateral" promedio de 0,71. Esto significa que la estrategia utilizada mejoraba en un 70 por ciento de una desviación estándar el rendimiento término medio de los estudiantes. Se considera que un efecto lateral de esta magnitud es un resultado excelente para cualquier proyecto pedagógico. Una de las estrategias más eficaces para aclarar los puntos oscuros fue examinar el texto hacia adelante y hacia atrás. También las estrategias de autocuestionamiento fueron útiles para supervisar los progresos y controlar sistemáticamente la propia lectura.

Ciertos investigadores han optado por una perspectiva que da prioridad a las representaciones gráficas de las ideas y cuyo objetivo es mejorar la capacidad de aprendizaje. Hace algunos años, Benjamin Bloom y Lois Broder dirigieron una investigación sobre los estudiantes universitarios más y menos eficientes y crearon un programa piloto para mejorar el desempeño de aquellos cuyo rendimiento era más pobre. También se tomaron el trabajo de analizar las diferencias entre los buenos y los malos estudiantes. Los más flojos manifestaban un comportamiento contraproducente: solucionaban impulsivamente los problemas, guiándose por indicios superficiales; no se esforzaban por comprenderlos a fondo, se mostraban indiferentes ante las lagunas del conocimiento y el lema general era "o lo captas enseguida o no lo captas en absoluto". Bloom y Broder trabajaron con los estudiantes de manera individual y grupal, los hicieron razonar en voz alta y

compararon su enfoque de los problemas con los modelos usados por quienes eran más minuciosos y sistemáticos. Los estudiantes tratados individualmente y aquellos que concurrieron por lo menos a siete sesiones grupales se desempeñaron notablemente mejor y obtuvieron calificaciones más altas.

Otro enfoque para desarrollar las habilidades académicas de los estudiantes fue ideado por Charles Wales y Robert Stager, en la Universidad de West Virginia, en 1970. El enfoque, denominado "proyecto guiado", cuenta con la participación de grupos estudiantiles que trabajan metódicamente en diversos problemas de resolución compleja, usando los conocimientos adquiridos en las asignaturas. La guía consiste, en parte, en una pauta de organización para solucionar problemas, que subraya la importancia de ciertos pasos: identificar el problema, reunir información y proponer y evaluar posibles soluciones. Y en parte, consiste en una muestra de soluciones respecto de dichos pasos, que sólo se le da a los alumnos una vez que han hecho algunos progresos por cuenta propia. La muestra de soluciones no debe tomarse como "las respuestas correctas", sino como un estímulo para pensar en profundidad sobre el problema. En 1970, este enfoque se convirtió en el alma de un curso destinado a los estudiantes de primer año de ingeniería, en la Universidad de West Virginia. El análisis del rendimiento estudiantil en los años posteriores indicó que, gracias al "proyecto guiado", los estudiantes se desempeñaron mejor desde el punto de vista académico y hubo un porcentaje mayor de graduados a partir de la implantación del programa.

Todo esto no significa que los intentos para lograr que los estudiantes aprendan a aprender siempre funcionen. Según la opinión mayoritaria de la comunidad pedagógica, muchos de estos estudios y proyectos son, por diversas razones, lisa y llanamente ineficaces. Por ejemplo, se apartan a menudo de la tendencia académica general, merecen poco o ningún crédito y los estudiantes los consideran como un "remedio" un tanto embarazoso. Sin embargo, hay éxitos suficientes para demostrar que el aprendizaje del aprendizaje puede llevarse a cabo de manera provechosa en los ámbitos educativos, siempre que se le dé un lugar lo bastante importante como para que los alumnos le presten la debida atención.

Enseñar a transferir

Una premisa pedagógica elemental dice que no se aprenden fracciones aritméticas para aprobar un examen ni se diagraman oraciones por el mero gusto de hacerlo. Al menos desde un punto de vista ideal, las asignaturas se vinculan entre sí y también se vinculan con la vida fuera de las aulas.

Esto se relaciona con uno de los temas más importantes y polémicos de la psicología del aprendizaje: el problema de la transferencia. "Transferir" significa aprender algo en una situación determinada y luego aplicarlo a otra muy diferente; digamos, aplicar la matemática que se aprende en la escuela en la clase de física o en el supermercado. Pero el problema, para los educadores, es que a menudo la transferencia no se produce. Los profesores de ciencias, por ejemplo, se quejan porque tienen que volver a enseñar matemática a sus alumnos, aunque éstos aparentemente se manejan bien en las clases de esa asignatura. ¿Por qué entonces sus conocimientos matemáticos no han podido pasar al área de la física?

Para contar gráficamente la historia de la transferencia tal como ha sucedido a lo largo del tiempo, voy a referirme a tres teorías: la teoría de la pastora confiada, la teoría de la oveja perdida y la teoría del buen pastor.

La teoría de la pastora confiada

La teoría de la pastora confiada es la teoría tácita de la transferencia que opera en las clases convencionales, según la cual toda transferencia útil se produce automáticamente. Digamos que se cuida a sí misma. Al igual que las ovejas de Bo Peep, que siempre volvían al redil, el conocimiento correcto siempre se encamina a los lugares en donde se lo necesita. Como dice la canción infantil a propósito de la pastora confiada: "déjalas en paz y volverán a casa / meneando sus colitas / por detrás".

Sin embargo, una cantidad abrumadora de pruebas demuestra que la teoría es falsa. Es bastante insólito que la transferencia del conocimiento se produzca espontáneamente. A los jóvenes no se les ocurre usar su capacidad matemática en el supermercado, sus conocimientos de estudios sociales en el lugar de trabajo, la habilidad para la lectura adquirida en las clases de lengua, en historia u otras disciplinas.

Los descubrimientos clásicos sobre el problema de la transferencia fueron realizados a principios de siglo, por uno de los pioneros más notables de la investigación pedagógica: E. L. Thorndike. Entre sus numerosos estudios figura una investigación sobre el latín, del cual se decía que era un idioma que "entrenaba la mente". Thorndike comprobó que no era cierto: comparó a los alumnos que habían estudiado latín con otros que no lo habían hecho y no halló ninguna diferencia entre ambos grupos. En otros experimentos más directos tampoco encontró que se produjera una transferencia significativa.

La teoría de la oveja perdida

La historia de tantos descubrimientos negativos sobre la transferencia ha impulsado la teoría de lo que podemos llamar "la oveja perdida". La teoría simplemente dice que la transferencia es una causa perdida. Las personas, en general, no saben transferir los conocimientos y habilidades adquiridos en un contexto a otro diferente. Algunos psicólogos alegan que acaso el conocimiento y la habilidad están, por su misma naturaleza, demasiado sujetos a un contexto como para permitir una transferencia útil considerable. Además, cuando el conocimiento adquirido en el contexto A se aplica genuina y provechosamente al contexto B, las personas no suelen ver la conexión.

Aunque esta postura ha sido defendida con vehemencia en algunos sectores, a mi juicio es errónea, ya que es producto de una concepción muy simplista que no especifica cuándo es dable esperar la transferencia y cuándo es improbable que ocurra. En realidad, una buena razón para oponerse al pesimismo reinante son los experimentos que muestran la factibilidad de la transferencia, pese al aluvión de hallazgos negativos.

Los investigadores Clements y Gullo examinaron la transferencia de las habilidades cognitivas, a partir del aprendizaje de un lenguaje de computación. La enseñanza se realizó de una manera muy consciente. El maestro, trabajando en estrecha colaboración con los alumnos, los alentó a formularse preguntas sobre lo que estaban haciendo y a tratar de responderlas por sí mismos. Si bien la mayoría de las investigaciones sobre la transferencia a partir del aprendizaje de programas de computación ha sido negativa, Clements y Gullo encontraron que los alumnos se desempeñaban bien, especialmente en ciertas pruebas que requerían un pensamiento flexible.

Otro ejemplo digno de mención es el programa Filosofía para Niños, creado por el filósofo Matthew Lipman y sus colaboradores. El programa comienza al promediar la escuela primaria y los cursos se dividen por grados. En dichos cursos, los alumnos leen novelas cortas, especialmente escritas para el programa, en las que se presentan de un modo natural cuestiones filosóficas relativas a la certeza de nuestras conclusiones, a lo que se debe hacer, etcétera. A medida que leen las novelas, los alumnos participan en debates que permiten evaluar hasta qué punto dominan esos temas. El programa no se ocupa directamente de la habilidad para la lectura y mucho menos para la matemática. Sin embargo, entre los efectos laterales figuran un desempeño mejor en lectura y matemática y un manejo más amplio y profundo del razonamiento en general.

El investigador Gavriel Salomon y sus colaboradores de la

Universidad de Arizona, invitaron a los estudiantes a usar una herramienta de lectura con ayuda de ordenadores, a la que denominaron el Socio Lector. Mientras leían, la herramienta instaba a los alumnos a plantearse las siguientes preguntas: "¿qué idea puedo formarme de lo que leo?"; "¿qué puedo deducir del contenido a partir del título?"; "¿cuál es el resumen de los párrafos anteriores?"; "¿cuáles son las oraciones clave?" Se alentó a los alumnos a responder a esas sugerencias. Su capacidad de lectura mejoró sustancialmente. Un mes más tarde, los investigadores les tomaron una prueba escrita. Aquellos que habían trabajado con el Socio Lector escribieron mejor e hicieron ricas extrapolaciones de la lectura a la escritura.

De modo que la transferencia a veces se produce. Pero ¿por qué a veces y no a menudo? Los modelos más elaborados han comenzado a esclarecer cuándo es dable esperar que se produzca la transferencia. Gavriel Salomon y yo tenemos una teoría en la que se distinguen dos mecanismos de transferencia prácticamente opuestos: uno de orden inferior y otro de orden superior ("el camino bajo" y "el camino alto"). La transferencia de orden inferior ("el camino bajo") depende de la activación refleja de pautas que se han practicado bien, y es automática e inconsciente. Por el contrario, la transferencia de orden superior ("el camino alto") depende de la cuidadosa abstracción de los principios de un contexto para aplicarlos a otro.

Salomon y yo afirmamos que los estudios que no han podido detectar la transferencia generalmente no cumplían las condiciones que hacen posible la transferencia, sea de orden inferior o superior. Los estudiantes no habían practicado suficientemente, en los diversos contextos, las habilidades y conocimientos en cuestión como para hacer transferencias de orden inferior. Tampoco se los estimuló para realizar abstracciónes conscientes, que acaso los hubieran conducido a hacer transferencias de orden superior. Pero reparemos más bien en los estudios en los que sí se produjo la transferencia. Cuando Clements y sus colaboradores enseñaban un lenguaje de computación, señalaron la importancia del autocuestionamiento; el programa de Filosofía para Niños hizo hincapié en el análisis reflexivo de los problemas; en el Socio Lector de Gavriel Salomon y sus colaboradores, se puso el acento en las preguntas sobre el texto leído. En otras palabras, todos promovieron una reflexión consciente de orden superior; es decir, establecieron las condiciones favorables para una transferencia de orden superior (o de "camino alto").

La teoría del buen pastor

Todo esto aumenta la cotización de la tercera teoría de la transferencia, que además es nuestra favorita: la teoría del buen

pastor. La teoría del buen pastor reconoce lo que la teoría de la pastora confiada no reconoce: la transferencia no se produce tan espontáneamente como desearíamos. Al mismo tiempo, niega la teoría de la oveja perdida: pese al pesimismo, la transferencia es absolutamente posible. El problema es que no podemos esperar a que se produzca sino que debemos "guiarla" (como el pastor a su rebaño), estableciendo condiciones de aprendizaje que la propicien.

En una ingeniosa serie de experimentos, Ann Brown, de la Universidad de California en Berkeley, investigó si los niños eran capaces o no de transferir conceptos abstractos de un contexto de aplicación a otro. En uno de los estudios, Brown y sus colaboradores demostraron que los niños de tres años percibían el paralelismo de los problemas y los solucionaban por analogía, siempre que se les pidiera que buscasen las similitudes. Por ejemplo, veían la relación entre una persona que ayuda a un niño a salir de un pozo alcanzándole una azada, y una persona que ayuda a una niña en un bote a la deriva, alcanzándole una caña de pescar. En otro de los estudios, Brown y sus colaboradores mostraron que los niños y los adolescentes aprendieron a buscar esas conexiones por sí mismos, de modo que no había necesidad de incitarlos todo el tiempo.

A partir de éstos y otros estudios, Ann Brown concluyó que es más probable que se produzca la transferencia en los siguientes casos: 1) cuando el conocimiento a ser transferido se halla en una relación de causa-efecto; 2) cuando durante el aprendizaje se pone el acento en la flexibilidad y en la posibilidad de las múltiples aplicaciones del conocimiento; 3) cuando se hace la tentativa de extraer un principio determinado de su contexto inicial de aprendizaje. Las dos últimas condiciones corresponden a las que Salomon y Perkins establecen como necesarias para la transferencia de orden superior.

Guiar la transferencia

En resumen, los alumnos pueden transferir el conocimiento y las habilidades adquiridos en una disciplina a otra, y también a una gran variedad de contextos fuera del ámbito escolar, siempre que la enseñanza establezca las condiciones necesarias para que se produzca la transferencia. Lamentablemente, la mayor parte de la instrucción procede de un modo que no favorece en absoluto la transferencia. No obstante, algunas prácticas didácticas suelen ser útiles al respecto.

Estas prácticas pertenecen a dos amplias categorías: la de tender puentes y la de circunscribir. El tender puentes significa que el maestro ayuda a los alumnos a relacionar lo que están estudiando con otras asignaturas o con la vida fuera de las aulas.

No se trata de una tarea difícil. Simplemente, implica dedicar

parte del tiempo a estimular a los alumnos para que hagan conexiones más amplias. *Por ejemplo*, si están estudiando la Guerra Civil estadounidense, el maestro puede pedirles que busquen analogías con lo que acontece en la actualidad en Irlanda del Norte o con el movimiento separatista en Canadá. Si en la clase de física estudian los osciladores, el maestro debe incitarlos a encontrar sistemas oscilantes en la vida cotidiana (el goteo de una canilla, la ondulación de las ramas de un árbol o el vaivén de la hamaca del patio) y a tratar de identificar las fuentes de energía que mantienen esas oscilaciones en movimiento.

Por el contrario, circunscribir significa que la enseñanza sigue de cerca las actividades que constituyen nuestro objetivo y que deseamos cultivar especialmente, de modo que en este caso la transferencia constituye un problema menor. Esta categoría es inherente a la enseñanza de la música y del arte dramático: uno practica lo mismo que va a interpretar. Pero este principio se soslaya con frecuencia en la instrucción más académica. Por ejemplo, los estudiantes pueden dedicar su tiempo de práctica a las oraciones temáticas, sea escogiéndolas en las listas de selección múltiple, sea identificándolas en los párrafos. Pero en ninguno de estos casos se brinda una práctica intensiva de redacción de párrafos con oraciones temáticas.

Una vez que los docentes se dan cuenta de la falta de rutinas en ese aspecto, es fácil desarrollar, dentro del horario lectivo, una instrucción que sea lo bastante circunscripta. En lugar de escoger oraciones temáticas de una lista, es mejor que los estudiantes empleen su tiempo de práctica componiendo párrafos con buenas oraciones temáticas. En cuanto a la realimentacion, pueden intercambiar trabajos, tratando de identificar las oraciones temáticas de sus compañeros. Los maestros, a su vez, pueden repartir problemas y confusiones. Esto hará que los niños escriban párrafos, pero es posible ir más lejos sin mayores dificultades. Los enfoques más holísticos para desarrollar la capacidad de escribir generalmente recomiendan actividades más avanzadas respecto de la escritura y subrayan la importancia de la comunicación; las buenas oraciones temáticas son sólo uno de los muchos programas de estudios.

Una categoría especial de enseñanza circunscripta es lo que se denomina "aprendizaje centrado en un problema". Con esta técnica los alumnos adquieren un *corpus* de conocimientos trabajando en problemas que requieren un saber que no poseen de antemano y que deben buscar a medida que los necesitan. La investigación dirigida por John Bransford y sus colaboradores muestra que el aprendizaje centrado en un problema permite aplicar posteriormente el conocimiento de una manera más flexible e imaginativa. Todo es cuestión de circunscribirse: dado que los estudiantes adquirieron el conocimiento

en el marco de las tareas relativas a la resolución de problemas, dicho conocimiento está mejor organizado en sus mentes y, por lo tanto, los habilita para resolver futuros problemas.

IDEAS CLAVE PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

CURRÍCULUM: LA CREACIÓN DEL METACURRÍCULUM

- **Niveles de conocimiento.** Nivel de contenido, nivel de resolución de problemas, nivel epistémico y nivel de investigación.
- **Lenguajes del pensamiento.** Términos que expresan pensamientos en la propia lengua. Estrategias de pensamiento. Organizadores de gráficos. Cultura de "la clase reflexiva".
- **Pasiones intelectuales.** Emociones cognitivas. Pensamiento crítico en sentido fuerte. Disposiciones.
- **Modelos mentales integradores.** Imágenes integradoras. Sistemas integradores de categorías verbales.
- **Aprender a aprender.** Fomentar el aprendizaje por incrementos más que por entidades. Controlar la atención. Aprendizaje eficaz a partir de ejemplos. Estrategias de lectura y otras técnicas de aprendizaje.
- **Enseñar a transferir.** Tender puentes y circunscribir, a fin de guiar la transferencia.

Un ejemplo sobre la enseñanza del metacurrículum

Espero que las páginas precedentes hayan servido como una especie de ilustración de lo que debe ser el metacurrículum. Pero ofrecer una ilustración no es lo mismo que ofrecer una pintura vívida de lo que realmente podría ser. Lo mismo que al final del capítulo anterior —para una pedagogía de la comprensión— sólo podemos apelar a nuestra imaginación. Pero quizá no necesitemos imaginar demasiado, ya que en la actualidad hay muchos docentes que están enseñando partes del metacurrículum; es decir, enseñan lenguajes del pensamiento, enseñan a transferir, emplean imágenes mentales integradoras y cultivan el espíritu crítico.

Supongamos que nuestros alumnos están estudiando la Constitución de los Estados Unidos, un tema sagrado en el contenido del currículum. En un curso tradicional, probablemente leerían partes de la Constitución, se informarían sobre la función y la importancia

de ciertos componentes —como la Declaración de Derechos— y responderían a preguntas centradas en los hechos, que les permitirían desplegar sus conocimientos sobre lo que dice la Constitución. El metacurrículum no sólo exigiría algo más sino algo más profundo. Por ejemplo, los alumnos podrían comenzar por explorar la Constitución, usando alguno de los lenguajes del pensamiento. Uno de esos lenguajes, producto de mis investigaciones y de la tarea de crear materiales didácticos, se denomina "conocimiento como estructura".

El conocimiento como estructura pide a los alumnos que analicen las cosas en tanto estructuras que sirven a un determinado propósito. Es posible que un alumno, familiarizado con el enfoque, pregunte: "¿cuál es el propósito del preámbulo?". Los demás se interrogan mutuamente y luego de un breve lapso comienzan a surgir las respuestas:

"El preámbulo es un especie de prólogo, como la palabra lo indica".

"El preámbulo enuncia cuál es el propósito de la Constitución".

"El preámbulo es, digamos, inspirador, porque todos nosotros, como pueblo, nos comprometemos con estas ideas".

El conocimiento como estructura no sólo proporciona una estrategia de pensamiento sino que forma parte del aprendizaje del aprendizaje, y por esa razón se lo utiliza. Por su parte, los estudiantes reconocen que este conjunto de preguntas clave constituye una buena herramienta para abordar cualquier tópico.

Hasta aquí todo va bien, piensa el maestro. Pero en realidad lo que desea es llevar la discusión a un plano más profundo, a fin de que los estudiantes descubran otros propósitos menos evidentes que los que han mencionado. De manera que dice: "sus respuestas son correctas. Pero, ustedes saben, el preámbulo expresa tantas cosas y las expresa tan bien que despierta mi curiosidad". El maestro está mostrando deliberadamente una pasión intelectual que, por otra parte, es verdadera: la curiosidad. Y quiere que los estudiantes la perciban y la valoren. "¿Qué otras cosas pueden inferirse? ¿Es posible hallar propósitos más sutiles, difíciles de descubrir en un primer momento?"

Puede que algún estudiante responda, ansioso de desentrañar un misterio: "Bueno, eso de 'nosotros, el pueblo' suena un poco falaz, porque en esa época había muchas discrepancias y el pueblo no estaba constituido por todos, ya que sólo votaban los hombres, por ejemplo. De modo que se alude a una unidad que en realidad no existe".

"¿Usted piensa que los autores de la Constitución estaban simulando o creían, honestamente, en la existencia de esa unidad?"

Los estudiantes expresan distintos puntos de vista, lo que permite al maestro ingresar en un nivel superior de comprensión.

"Ahora bien, ¿cómo se puede saber lo que pensaba la gente hace 200 años?", dice, en un tono deliberadamente escéptico (más pasión intelectual). "¿Qué clase de pruebas necesitaríamos para averiguarlo?". Esta pregunta desencadena una investigación basada en el sentido común acerca de la manera en que se justifican las interpretaciones históricas (nivel epistémico de la comprensión).

Interesado en la transferencia, el maestro desea relacionar el debate con otras situaciones, de manera que amplía la discusión en la clase siguiente, aportando otros documentos que también han servido para fundar una nación (la Declaración de la Independencia, la Carta Magna). "Ustedes saben que esta clase de documentos son los que han cambiado el mundo. ¿Cuáles son sus semejanzas y diferencias?", pregunta el maestro. Este tipo de indagaciones son útiles para tender puentes entre asuntos diversos. Además, propician la transferencia de los temas que los alumnos ya han estudiado en el curso de historia.

"¿Tenemos documentos de esta índole en el aula, en la escuela, en la ciudad?", pregunta el maestro, interesado en circunscribir la temática a un área más próxima a la realidad de los alumnos, a fin de generar nuevas transferencias. Quizás un estudiante recuerde que la escuela, al igual que muchas otras, tiene una constitución. Quizá nunca la leyeron. ¿Cuáles son sus derechos y responsabilidades? ¿No sería mejor averiguarlo?

Y si no hay ninguna constitución, entonces deberían confeccionarla. Los alumnos podrían encargarse de la tarea. ¿Qué derechos y responsabilidades les gustaría tener? ¿Quiénes tendrían que ponerse de acuerdo? ¿Y por qué razón lo harían o dejarían de hacerlo? Un proyecto semejante es el lugar ideal para resolver problemas, tomar decisiones y comprender y aplicar las distintas clases de pensamiento.

Supongamos que los alumnos se abocan al proyecto. En ese caso, el docente puede retomar la perspectiva histórica, preguntando a los estudiantes: "¿Qué conclusiones generales pueden extraer de la Constitución de los Estados Unidos, la Carta Magna y el documento en el que están trabajando? ¿Qué tienen en común? Hagan un gráfico, hagan un diagrama". Lo cual es una invitación a construir una imagen mental integradora que aprehenda las características clave de los documentos que declaran derechos y responsabilidades. En lugar de ofrecerles la imagen en bandeja (algo que a veces está bien) el maestro incita a los jóvenes a construir sus propias imágenes.

Ciertamente, como ocurre con el ejemplo que citamos al final del capítulo anterior, éste es sólo un corte transversal de la "manzana" de la oportunidad. Si a los alumnos les parece demasiado analítico investigar los propósitos del preámbulo, el maestro puede pedirles una dramatización (por ejemplo, que reaccionen ante el preámbulo como lo hubieran hecho otras personas: amas de casa, pequeños

granjeros, terratenientes que poseían esclavos, empresarios, etcétera). También es posible inferir los propósitos partiendo de una improvisación escénica. Ahora bien, si terminar la constitución de la escuela o incluso empezarla resultara excesivo para lo que se supone debe ser una breve unidad didáctica, el maestro puede detenerse en la discusión de un determinado punto y dejar para otra ocasión los proyectos de mayor envergadura.

Cualquiera sea el estilo empleado por el docente, abundan las oportunidades de orientar la enseñanza hacia niveles superiores de comprensión, de introducir y ejercitar lenguajes del pensamiento, de cultivar pasiones intelectuales, de buscar imágenes mentales integradoras, de fomentar el aprendizaje del aprendizaje y de enseñar a transferir. La escuela inteligente sabe aprovechar al máximo estas oportunidades. Promueve una enseñanza informada y dinámica, dando tiempo y apoyo a los maestros para que aprendan a no dejar pasar las oportunidades, y organizando el currículum, los exámenes y el cronograma escolar de manera que puedan aprovechar esas oportunidades y tengan estímulos suficientes para hacerlo.

Hablamos de oportunidades, pero no debemos olvidarnos de las necesidades. Porque las metas en apariencia inocuas de la educación — la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento— no sólo propician sino que exigen atender mucho más al metacurrículum. No es probable que alcancemos esas metas si no forjamos, en los estudiantes, una concepción global e integradora de las asignaturas y si no contribuimos a la sabia orquestación de sus propios recursos mentales.

6

Las aulas

El papel de la inteligencia repartida

Este es el relato de los tres cuadernos de Alfredo. El primero lo comenzó a los quince años, cuando él y sus compañeros estudiaban la Liga de las Naciones y las Naciones Unidas en la clase de historia. Al profesor le interesaba estimular el pensamiento de los alumnos y Alfredo, que era reflexivo por naturaleza, anotaba en el cuaderno toda la información sobre ambas organizaciones, agregando sus propias ideas sobre lo que había pasado, por qué había pasado y cuál era su significado.

Pero sucede algo extraño con el cuaderno de Alfredo. Lo que allí se registra no cuenta como parte de lo aprendido. A sólo dos semanas del examen final, Alfredo se asegura de que todo lo que ha escrito en el cuaderno también esté en su cabeza, ya que la evaluación será a libro cerrado (incluyendo la redacción). Lo escrito en el cuaderno, aunque signifique un esfuerzo por organizar la información y una buena dosis de pensamiento, simplemente no cuenta. El esfuerzo cognitivo le reportará, indudablemente, algunos beneficios secundarios, como recordar el contenido de la materia. Pero el cuaderno en sí mismo no tiene ningún valor para el examen.

Alfredo lleva un segundo cuaderno sobre la serie épica de Mazmorras y Dragones, un juego en el que también participan sus amigos. La índole de este cuaderno es muy diferente de la del primero. Por ejemplo, el diagrama de las mazmorras, las notas acerca de los principales peligros, etcétera, forman parte de lo que Alfredo ha aprendido. Cuando no recuerda algo, lo busca en el cuaderno. Pero éste no es el único recurso; también lo son los amigos, con los cuales intercambia información y opiniones. A diferencia de lo que sucede en el aula, en Mazmorras y Dragones los jóvenes cooperan, compiten entre sí y cada uno confía en el pensamiento y en los conocimientos de los demás.

El tercer cuaderno de Alfredo comienza quince años más tarde, cuando ya es un joven ingeniero integrante de un equipo técnico

encargado de diseñar un nuevo puente sobre el río Hudson. El equipo no sólo está compuesto por personas interesadas en lo que hacen, sino por un conjunto de apoyos físicos que sustentan la cognición. El cuaderno de Alfredo, que rebosa de ideas y especificaciones, se complementa con un sistema de diseño por computación, libros especializados en el tema que incluyen un buen número de reglamentos, publicaciones periódicas sobre los últimos avances de la ingeniería, memorandos que intercambian los miembros del equipo, una maqueta del puente, calculadoras manuales, etcétera.

Comparada con el juego de Mazmorras y Dragones, o con la profesión de ingeniero, el aula tradicional comienza a parecer un lugar extraño. En muchos sentidos, la escuela se dirige decididamente a lo que podríamos denominar "el sistema de la persona sola". La persona sola es la que adquiere conocimientos y habilidades, resuelve problemas matemáticos, escribe composiciones y en lugar de recurrir a fuentes de fácil acceso, guarda todo el conocimiento y la habilidad en la cabeza.

Es dable alegar que al menos se estimula a los niños a que elaboren sus ideas por medio del lápiz y el papel, de modo que hasta cierto punto las escuelas reconocen la importancia de los apoyos físicos en la cognición. Bueno, a veces no la reconocen. Si se lo piensa con detenimiento, el lápiz y el papel tolerados en los exámenes cumplen otros propósitos. En realidad, lo que se está estimulando no es el hecho de volcar el pensamiento en el papel sino el de mostrar el pensamiento en el papel. El lápiz y el papel no son vehículos potentes que dan apoyo a la cognición sino simples adminículos que comunican al maestro lo que el alumno tiene en la cabeza.

También cabe alegar que hay exámenes a libro abierto. Sí. Los exámenes a libro abierto señalan la dirección correcta, pues reconocen que en el mundo fuera de las aulas las personas obtienen información de toda clase de fuentes. Pero no por ello dejan de ser una honrosa excepción a la tendencia mayoritaria.

Lo que se opone a la persona sola es, metafóricamente hablando, "la persona más el entorno". La modalidad de operar solo —sin colaboración, sin recursos físicos externos y sin información proveniente de afuera— no es la habitual. Normalmente, sea en sus hogares, en los lugares de trabajo o de recreación, la gente funciona según distintas versiones de la "persona más el entorno", haciendo uso intensivo de la información y de los recursos físicos, y también de la acción y la dependencia recíprocas con los otros.

Esto no sucede por casualidad. Los seres humanos funcionan como personas más el entorno porque eso les permite desarrollar mejor sus aptitudes e intereses.

La inteligencia repartida

Además de las escuelas, la teoría y la experimentación psicológicas son, lamentablemente, otro bastión de la perspectiva basada en la persona sola. La pregunta clásica de la psicología es: "¿Qué sucede en la mente?" o, desde la perspectiva de la psicología conductista de B. F. Skinner (que no cree en la mente): "¿Cómo reacciona el organismo del individuo a los estímulos?". Al igual que en las aulas, estos experimentos se realizan con un mínimo de apoyo físico y social para el sujeto. Los investigadores se preguntan qué puede hacer un sujeto con un equipamiento mínimo y, ciertamente, sin la ayuda de otra persona. Desde luego, no todos piensan lo mismo, pero estas excepciones no bastan para impugnar la realidad de la tendencia.

Algunos sectores, sin embargo, han cuestionado esta perpectiva del organismo humano centrada en la persona sola, proponiendo nuevos criterios. Roy Pea, de la Northwestern University, ha escrito recientemente sobre lo que llama "la inteligencia repartida". Otros —entre los que me incluyo— también nos hemos ocupado del tema. Sostenemos que la cognición humana óptima casi siempre se produce de una manera física, social y simbólicamente repartida. Las personas piensan y recuerdan con la ayuda de toda clase de instrumentos físicos e incluso construyen otros nuevos a fin de obtener más ayuda. Las personas piensan y recuerdan socialmente, por medio del intercambio con los otros, compartiendo información, puntos de vista y postulando ideas. ¡El trabajo del mundo se ha hecho en grupo! Por último, las personas sustentan sus pensamientos en virtud de sistemas simbólicos socialmente compartidos: el habla, la escritura, la jerga técnica propia de cada especialización, los diagramas, las notaciones científicas, etcétera.

"Cognición repartida" nos parece un término más moderado que "inteligencia repartida" para denominar esta dispersión del funcionamiento intelectual a través de instrumentos físicos, sociales y simbólicos. Pero Roy Pea usa el término "inteligencia" de un modo más estimulante. Tomada en sentido lato, la inteligencia se refiere simplemente al funcionamiento cognitivo eficiente. Y aquí es la inteligencia la que está en juego. Los seres humanos funcionan de manera más inteligente según la modalidad de la persona más el entorno y no según la de la persona sola.

Sin duda, los defensores del concepto clásico de inteligencia van a poner el grito en el cielo: "Esa no es la verdadera inteligencia. La verdadera inteligencia se encuentra en la cabeza de la gente. Lo que usted dice se halla en la calculadora o en el cuaderno, pero no en el individuo". El argumento podría refutarse de la siguiente manera: "Pero la persona-con-la calculadora-y-el cuaderno constituye el verda-

dero sistema en funcionamiento. El sistema de la persona más el entorno es el que logra que se hagan las cosas en el mundo. Y su inteligencia es más apropiada que la de la persona sola."

Otro aporte significativo a la idea de la inteligencia o cognición repartida proviene de Gavriel Salomon, investigador de la Universidad de Arizona, quien observó y analizó durante años el papel desempeñado por las tecnologías en el aprendizaje, y escribió sobre el tema junto con Tamar Globerson y conmigo. En primer lugar, dichos autores establecen una diferencia entre los efectos *con* la tecnología y los efectos *de* la tecnología, incluyendo no sólo el ordenador y la televisión, sino otras más comunes como el lápiz y el papel. Los efectos *de* la tecnología consisten en lo que queda una vez que la dejamos atrás. Por ejemplo, es posible que ahora hable con más fluidez porque he escrito algunos párrafos. Los efectos *con* la tecnología consisten en la habilidad que se adquiere cuando disponemos de la tecnología; por ejemplo, volcar los pensamientos en el papel, escribir con un procesador de palabras, comunicarnos por medio de sistemas de telecomunicación, etcétera. Ambos efectos son parte del fenómeno de la persona más el entorno y es conveniente buscarlos.

Podemos resumir la perspectiva de la persona más el entorno en dos principios:

1. El entorno —los recursos físicos, sociales y simbólicos que se hallan fuera de la persona— participa en la cognición no sólo como fuente de suministros y receptor de productos, sino como vehículo del pensamiento. El entorno, en un sentido real, es verdaderamente una parte del pensamiento.
2. El remanente del pensamiento —lo que se aprendió— se encuentra en la mente del alumno y también en la disposición del entorno. No obstante, se trata de un aprendizaje genuino. El entorno, en un sentido real, sostiene parte del aprendizaje.

Estos preceptos comportan una postura muy diferente de la que predomina en las aulas convencionales respecto del cuaderno de Alfredo. El cuaderno es el escenario del pensamiento y el receptáculo del aprendizaje. Alfredo no sólo piensa y registra sus pensamientos allí sino que piensa *con y por medio* del cuaderno. No solamente ha aprendido aquello que escribió y recuerda. Alfredo — la persona más el entorno— funciona con su cuaderno, que es un recurso disponible. Lo que está en el cuaderno, lo recuerde o no la persona sola, forma parte de lo que aprendió la persona más el entorno.

Por cierto, esto no significa que guardar el conocimiento en los cuadernos resulte más conveniente que hacerlo en la cabeza. Cuál sea el mejor lugar para almacenarlo dependerá de muchos factores: la

frecuencia con que se lo usa, la facilidad para acceder a él cuando se lo necesita y otras cosas por el estilo. Pero el mejor lugar no siempre está en la cabeza. Es posible mantener estructuras de conocimiento más precisas y extensas en un cuaderno o en la base de datos del ordenador. Lo que importa no es dónde está el conocimiento -dentro o fuera del cráneo- sino lo que podríamos llamar las "características de acceso" al conocimiento que en cada caso se requiere: de qué clase de conocimiento se trata, cómo se lo representa, cuán rápidamente se lo puede recuperar, etcétera. En una palabra, el mejor lugar será el que ofrezca las mejores características de acceso a la persona más el entorno.

La cognición repartida en el aula

Salvo en las escuelas y en los laboratorios psicológicos, la perspectiva centrada en la persona más el entorno es la regla y no la excepción. Operamos en estrecha alianza con nuestro entorno físico, social y simbólico. ¿Qué significaría impulsar la práctica pedagógica en esa dirección? Sin pretender agotar el tema, presentamos aquí algunas ideas extraídas de una serie de experiencias pedagógicas innovadoras.

La cognición físicamente repartida

Los medios tradicionales para repartir la cognición en las aulas —textos, lecturas, afiches, filmes, etcétera— tienen que ver con el suministro de información. El producto —lo que dicen y escriben los alumnos— es menos variado desde el punto de vista formal: problemas, cuestionarios y redacciones. Estos productos generalmente no son vistos como el proceso de volcar en el papel lo que se ha pensado sobre un tema, sino como un modo de poner a prueba y ejercitar el pensamiento que el alumno tiene en la cabeza.

Pero hay muchas maneras de revertir la situación. Una de los más comunes consiste en llevar un diario, en el cual el alumno escribe sobre los distintos temas de las asignatura, a la vez que registra sus progresos en la comprensión de esos temas. Los diarios son útiles tanto para la comprensión de la asignatura como para el desarrollo metacognitivo del estudiante.

John Barell, una figura de prestigio dentro de la pedagogía contempóranea que se ha esforzado por cultivar el pensamiento en las aulas, menciona las reflexiones notables que aparecen en los diarios de los alumnos acerca de lo que aprenden y de lo que no aprenden. Barell ha creado un tipo de diarios que no sólo ayuda a resolver problemas sino a encontrarlos y a enunciarlos correctamente. En el

ejemplo que citamos a continuación, una alumna de la escuela secundaria reflexiona sobre un problema que la inquieta y que no es muy diferente del que nos ocupa.

> Supongo que podría decir que soy una persona inteligente. Por lo general, obtengo buenas calificaciones. Sin embargo, sé que no estoy preparada para lograr lo que deseo y eso me preocupa. Me siento como una cinta grabadora que repite y repite lo que oye. Y eso me asusta... Cumplo con mi tarea pero me falta motivación. Aprobé con buenas notas el examen sobre Iowa y los exámenes estatales, pero siempre usan el mismo método de selección múltiple. Pienso que cuando deje la escuela y nadie me alcance el cuestionario con la información y las preguntas me sentiré perdida.
> La escuela no es nada realista en ese aspecto. Los estudiantes que hacen las cosas bien con frecuencia sólo repiten lo que dice el profesor...

Hay otras maneras de llevar diarios que habilitan a los alumnos a rastrear sus pensamientos sobre un tema específico a medida que lo elaboran.

Una innovación que ha despertado considerable interés en el ámbito pedagógico son las carpetas. Los estudiantes guardan en las carpetas los productos que consideran importantes no sólo en lengua sino en ciencias, matemática y otras asignaturas: ensayos, notas, diagramas, etcétera. Se trata de una actividad selectiva, pues sólo se incluyen los materiales que, según el alumno, reflejan más cabalmente los conocimientos aprehendidos al tiempo que los expresan mejor. Para los maestros, la carpeta constituye un objeto de revisión y de evaluación; para el alumno, una prueba de su progreso y una oportunidad de reflexionar.

Un complemento de esta idea es el proyecto creado por Artes PROPEL, bajo la dirección de los pedagogos Howard Gardner y Dennis Wolf, de la Universidad de Harvard. Se trata de "carpetas en elaboración" que no incluyen los mejores productos de la labor del alumno sino que registran la evolución del aprendizaje centrado en una actividad creativa. Las carpetas de Artes PROPEL sirven para comparar los trabajos artísticos de los estudiantes no sólo en la escuela sino en todo el distrito escolar. Proporcionan un valioso documento sobre la evolución del trabajo de proyecto fuera del horario de clases y estimulan la reflexión, sea individual o en grupo.

Es muy común que los maestros se lamenten: "No tengo tiempo de leer docenas de diarios. No tengo tiempo de revisar docenas de carpetas". Lo cual es literalmente cierto, si pensamos en los diarios y carpetas tradicionales (la *tarea* de matemática de ayer, que se entrega para que el maestro la revise en detalle). Y el docente no tiene más remedio que examinar todos los días las carpetas de todos sus

estudiantes. Sin embargo, en la escuela inteligente pensamos de otra manera. Aunque éste no sea el lugar apropiado para una disquisición sobre las técnicas del diario y de la carpeta, hay toda clase de estratagemas que garantizan el buen uso de los mismos. Por ejemplo, el docente debe estar en contacto con los trabajos de sus alumnos, pero no tiene por qué examinarlos uno por uno todos los días. Otro recurso es que los estudiantes se hagan mutuamente responsables de sus trabajos una parte del tiempo.

La tecnología de la computación ha proporcionado una variedad de nuevos vehículos físicos para apoyar la cognición de los alumnos. Un buen ejemplo es la calculadora manual. Hace algunos años, el uso de las calculadores en las aulas provocaba una considerable indignación. Afortunadamente, la actitud es ahora más sensata. En muchos sectores se postula que tanto el enfoque centrado en la persona sola como el enfoque centrado en la persona-con-la calculadora cumplen cada uno su función en aritmética; es decir, no se trata simplemente de una proposición disyuntiva (o esto o aquello). Tampoco reduce la habilidad aritmética. Además, las calculadoras manuales brindan oportunidades para un modelo de aprendizaje centrado en la persona más el entorno que no es conveniente desperdiciar. Facilitando el manejo de cifras elevadas, la calculadora manual permite a los alumnos dedicarse a comprender otras facetas más importantes de la matemática.

También se hacen sentir los efectos de otros recursos más sofisticados: procesadores de palabras, entornos de computación tales como el Logo, planillas de cálculo, sistemas para dibujar por computación, bases de datos y, por supuesto, los entornos tutoriales destinados a actividades específicas: algunas de rutina, como las operaciones matemáticas, y otras que implican un pensamiento de orden superior.

Idit Harel, investigadora del Media Laboratory at the Massachusetts Institute of Technology [Laboratorio de Medios de Comunicación del Instituto Tecnológico de Massachusetts], trabajó en un proyecto de programación sobre fracciones aritméticas (uno de los temas más terroríficos del currículum de la primaria) con alumnos de cuarto grado de una escuela pública en Boston. El problema a resolver era el siguiente: escribir en el lenguaje de computación Logo programas tutoriales para ayudar a los alumnos de tercer grado a entender las fracciones. Obviamente, se trataba de que ellos mismos comprendiesen mejor las fracciones y la programación. Los alumnos diseñaron los programas durante unas semanas, escribiendo en sus "libretas de diseño" antes y después de cada sesión. Esas libretas les servían para planificar y reflexionar y, por lo tanto, estimulaban la metacognición. Luego de reunir los datos, Harel demostró que la experiencia les había dado a los alumnos una comprensión profunda de las fracciones y del

lenguaje de computación Logo que no hubieran obtenido en la enseñanza convencional. Señaló, asimismo, cambios muy positivos no sólo en la actitud hacia la matemática sino hacia el pensamiento en general.

Otros elementos del entorno, como la autoedición, también pueden prestarse a actividades de aprendizaje creativas y al mismo tiempo útiles. En la escuela primaria de Kiva, en Scottsdale, Arizona, los alumnos que estudiaban el antiguo Egipto sintetizaron sus conocimientos en un periódico de cuatro páginas al estilo del *National Enquirer*, llamado *La crónica del rey Tut*. Los titulares anunciaban "¿Cleopatra otra vez en problemas?". Los lectores podían enterarse de su horóscopo y de cómo se cotizaban en la bolsa las piedras de las pirámides y las vendas de las momias. La columna "Querida Cleopatra" brindaba consejos, en tanto que las regatas en el Nilo satisfacían las expectativas de los fanáticos del deporte. Una clase de historia muy insólita, evidentemente. Pero al mismo tiempo, una lección sobre los medios, la escritura y el trabajo en cooperación.

La cognición socialmente repartida

Todo educador que sea consciente del panorama pedagógico contemporáneo sabe lo que significa el aprendizaje cooperativo. Como señalamos en el capítulo 3, las investigaciones indican que las técnicas usadas en este tipo de aprendizaje incrementan el rendimiento de los alumnos. En su reseña de las investigaciones sobre el aprendizaje cooperativo, las psicólogas de la educación Ann Brown y Annemarie Palincsar afirman que esos efectos benéficos no deben atribuirse solamente a la mera formación de grupos de estudio sino a lo que sucede en esos grupos; esto es, a la manera de usar los materiales didácticos, a la clase de relaciones que se establecen y se fomentan entre los alumnos, etcétera.

La inteligencia socialmente repartida depende, de manera inevitable, de la distribución física de la inteligencia. A menudo se recomienda que los grupos de cooperación compartan el lugar de trabajo, los recursos y el material didáctico y que uno de sus miembros registre y organice por escrito las ideas que van surgiendo dentro del grupo. Si éste se ocupa de un diagrama o de un mapa, debe haber un modelo del diagrama o del mapa en un lugar bien visible del aula, de modo que siempre exista un centro de interés alrededor del cual interactúen los alumnos.

La especialización constituye otra faceta interesante del trabajo en cooperación. En la forma más simple del aprendizaje cooperativo, todos tratan de hacer lo mejor posible una misma tarea —por ejemplo, efectuar cálculos algebraicos—. La estructura de la evaluación dentro

de la clase fomenta, además, una conducta cooperativa entre los integrantes del grupo. La calificación que le corresponde a cada alumno es el promedio del puntaje obtenido por todos los miembros examinados individualmente, de manera que a cada uno le interesa perfeccionar las habilidades de sus compañeros.

No obstante, las técnicas más elaboradas del aprendizaje cooperativo introducen la especialización de las funciones. Recordemos el famoso método del "rompecabezas" descrito en el capítulo 3. El tema de estudio se divide en cuatro partes. Los alumnos se organizan en grupos originarios de cuatro miembros, que luego abandonan para participar en los grupos de aprendizaje, en donde se estudia otra parte del tema. Después, cada uno regresa al grupo originario y les enseña a los demás lo que aprendió.

No es necesario que todos terminen sabiendo lo mismo o que desarrollen las mismas habilidades. Ciertamente, nos gustaría que los alumnos dominaran un núcleo común, pero ello no significa que no haya sitio suficiente para la especialización. Nótese que en el mundo de la persona más el entorno fuera de la escuela, la especialización es lo normal: confiamos en el prójimo. Y esta manera tan práctica de disponer las cosas nos reporta un beneficio suplementario: reconocer el valor intrínseco de los individuos.

William Damon, de la Universidad de Brown, y Erin Phelps, del Radcliffe College, nos brindan un vasto panorama de las potencialidades que comporta todo trabajo en común. Consideran que "la educación entre pares" es una categoría que abarca la tutoría, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje en colaboración. En la tutoría, los alumnos orientan a otros de su misma edad (o un poco menores) en las áreas que dominan. En el aprendizaje cooperativo, los alumnos se agrupan en equipos que comparten los mismos temas de la asignatura; el trabajo suele repartirse entre los diferentes grupos, de modo que cada alumno desempeña el papel de educador y de educando, como vimos en el método del "rompecabezas". En el aprendizaje en colaboración, los alumnos se ocupan simultáneamente de un mismo tema, sea en parejas o en grupos pequeños.

Damon y Phelps subrayan dos dimensiones fundamentales para entender el intercambio que se produce entre los alumnos: la igualdad y la reciprocidad. La primera se refiere a la condición de igualdad de los participantes. Predomina tanto en el aprendizaje cooperativo como en la colaboración entre pares. En la tutoría de pares, si bien la igualdad es mayor que en la relación maestro-alumno, aún se mantiene una cierta jerarquía: el tutor tiene una posición dominante.

La reciprocidad exige un discurso amplio, coherente e íntimo entre los alumnos y predomina en el aprendizaje en colaboración. En la tutoría y en el aprendizaje cooperativo, la reciprocidad es variable.

En el primer caso, depende de la destreza del tutor para entablar un diálogo fecundo y estimulante y de la apertura a esa experiencia por parte del alumno. En el segundo caso, del grado en que se subdividen las tareas y de la competitividad, una motivación usada con frecuencia en el aprendizaje cooperativo.

Damon y Phelps, basándose en los principios y pruebas aportados por la investigación, afirman que tanto la igualdad como la reciprocidad mejoran el aprendizaje en las situaciones de aprendizaje entre pares. Por lo tanto, el aprendizaje en colaboración es el más útil de todos. Dado que en la tutoría y en el aprendizaje cooperativo la igualdad y la reciprocidad no se destacan necesariamente, Damon y Phelps recomiendan utilizar sólo las versiones en las que predominen estas características.

El método del rompecabezas es una técnica del aprendizaje cooperativo. Como ejemplo del aprendizaje en colaboración, vamos a considerar "la solución de problemas en pareja", una táctica eficaz para desarrollar la metacognición y la habilidad de resolver problemas.

El método fue creado, utilizado e investigado a fondo por Arthur Whimbey y Jack Lochhead, educadores de matemática y ciencias. En el aprendizaje en pareja, uno de los alumnos aborda el problema, razonando en voz alta, mientras su compañero lo escucha. Al oyente le caben dos responsabilidades: 1º) comprender el pensamiento del otro, sea equivocado o correcto, formulándole preguntas cuando necesita saber más porque su compañero no ha dicho lo suficiente, 2º) no intervenir aun si su compañero se equivoca. (Sin embargo, si un estudiante es particularmente proclive a cometer errores menores, Whimbey y Lochhead recomiendan que el oyente lo obligue a reparar en aparentes errores a fin de ayudarlo a resolver el problema en cuestión.) Luego de solucionar el problema, los alumnos lo analizan y cambian de papeles.

¿Cómo funciona el método del aprendizaje en pareja? Supongamos que se nos plantea el siguiente problema: *Si a Aarón le lleva tres horas cortar el césped y a Boris cuatro, ¿cuánto tiempo les llevará cortar el césped, si lo hacen juntos?*

PRIMER ALUMNO (EL QUE RESUELVE EL PROBLEMA):	Veamos. Si Aarón corta una parte del césped y Boris la otra, los dos juntos lo harán más rápidamente.
OYENTE:	Supongo que sí.
PRIMER ALUMNO:	La clave es averiguar cuánto tiempo ahorran, o cuánto tiempo les lleva. Déjame pensar... Debe ser algo así como sacar el promedio.
OYENTE:	¿Qué quieres decir con "sacar el promedio"?

PRIMER ALUMNO:	Bueno, si a Aarón le lleva tres horas y a Boris cuatro, ambos podrían hacerlo en tres horas y media, pero no estoy seguro.
OYENTE:	A ver si lo entiendo. Aarón trabaja mejor sin Boris. Boris hace las cosas con más lentitud. ¿Es eso?
PRIMER ALUMNO:	Sospecho que sí... ¡No!, espera un momento, eso no tiene sentido. Porque si Boris hace una parte del trabajo, Aarón no tiene necesidad de hacerlo todo. Así que no es el promedio. Bueno, hay que empezar de nuevo.

Lochhead explica el fundamento lógico de la solución de problemas en pareja de la siguiente manera. La reflexión y la conciencia metacognitivas constituyen dos aspectos importantes para la solución efectiva de los problemas. Ahora bien, cuando el estudiante está preocupado por el problema en sí, le resulta difícil manejar, al mismo tiempo, la capacidad metacognitiva. Al solucionarlo en pareja, la conciencia cognitiva se divide y pasa a desempeñar dos papeles diferentes: el de informador (quien resuelve el problema) y el de intérprete (u oyente). El informador adquiere práctica en enunciar y organizar sus pensamientos y el oyente, en justificarlos y verificar su claridad. La comunicación que se establece en la pareja captura los pensamientos que de otra manera se hubieran perdido en las rápidas y sucesivas cogniciones. En definitiva, se obliga a los alumnos a combinar ambos papeles (informador e intérprete) dentro de sí mismos, internalizando así el proceso inicialmente social de la reflexión.

Las técnicas del aprendizaje entre pares no son el único enfoque de la cognición socialmente repartida. La enseñanza socrática que discutimos en el capítulo 3 constituye otra pauta de cognición cooperativa que demanda grupos más numerosos. Coordinar los proyectos de la clase puede requerir dos docenas de alumnos, cada uno desempeñando un papel en cierto modo especializado. Las improvisaciones y otras actividades dramáticas también ayudan a repartir funciones. En una palabra, las oportunidades abundan.

La cognición simbólicamente repartida

Hablar de la distribución física y social de la cognición ya implica, en alguna medida, hablar de la distribución simbólica, puesto que los diversos sistemas simbólicos —palabras, diagramas, ecuaciones— representan el medio habitual de intercambio entre las personas. No obstante, vale la pena ocuparnos con más detalle de los sistemas simbólicos.

Uno de los prejuicios que debemos erradicar cuando se trata de repartir simbólicamente la cognición, es la creencia de que ciertos sistemas simbólicos particulares están inextricablemente vinculados con ciertas disciplinas particulares. Se considera habitualmente que la matemática es la matriz de todos los lenguajes formales. Sin embargo, muchos profesores de matemática abogan por un estilo más ensayístico en el tratamiento de la materia. Los jóvenes discuten el enfoque de los problemas matemáticos, sus conceptos clave y las conexiones entre esa disciplina y lo que ocurre fuera de las aulas —el presupuesto mensual de una familia tipo, las tácticas del gobierno para estabilizar la economía, etcétera—.

De manera análoga, no existe ninguna razón para que en literatura sólo se hable y se escriba acerca de las narraciones. También se las puede diagramar, categorizar, teatralizar, representar con mímica, etcétera. Imaginemos a los alumnos leyendo *Cuento de Navidad*, de Dickens, y luego escenificando las viñetas que aparecen al principio y al final de cada capítulo (por ejemplo, cuando Bob Cratchit pide un aumento de sueldo antes y después del episodio de Scrooge con los espíritus). Tres o cuatro estudiantes pueden muy bien lanzarse a una improvisación, lo cual permitirá analizar el significado y la importancia del "personaje".

La distribución simbólica de la inteligencia también nos recuerda los lenguajes del pensamiento que analizamos en el capítulo anterior. El empobrecimiento del lenguaje en las aulas, la imposibilidad de cultivar un vocabulario común a la indagación, a la explicación, a la argumentación y a la solución de problemas, consituye un obstáculo para la distribución simbólica de la cognición. Esta exige un esfuerzo mancomunado para emplear los lenguajes del pensamiento en las aulas y hacerlo con la mayor frecuencia posible.

La forma en que se presentan los textos también incide en la distribución simbólica de la cognición. La educación se apoya, por lo general, en el ensayo, en el relato y en otras formas de escritura que los alumnos eligen espontáneamente. Pero el hecho es que ni el ensayo ni el relato son los más apropiados desde el punto de vista formal para explorar alternativas y organizar pautas, aunque sirvan para expresar lo que se piensa. Hay maneras mas telegráficas, flexibles y útiles de volcar los pensamientos en el papel, además de estas formas extensas y demasiado restringidas. En el capítulo previo señalamos la importancia de la representacíon gráfica de las ideas para pensar en el papel. Los mapas conceptuales, las listas confeccionadas espontáneamente, los esquemas, los diagramas y las tablas bidimensionales son simples configuraciones que ayudan a los estudiantes a comprender un concepto.

En el análisis de un cuento, por ejemplo, conviene que el

estudiante confeccione primero un mapa conceptual del mismo en lugar de pensarlo en su cabeza o escribir inmediatamente sobre el tema. Para planificar un experimento científico, algunos estudiantes prefieren anotar cada paso en un diagrama con subdivisiones para las contingencias y no consignarlos en una lista. Si se desea registrar los momentos clave de un período histórico, se puede recurrir a fichas de clasificación y no a las anotaciones lineales que siguen el texto punto por punto. Como lo indican estos ejemplos, una parte del programa de repartir simbólicamente la cognición consiste en fomentar el empleo de una vasta categoría de recursos simbólicos flexibles, una especie de alfabetismo gráfico.

La distribución física, social y simbólica de la inteligencia en las aulas es el fermento de toda innovación y conduce a la escuela inteligente. Pero, ¿de dónde sacan los directores y docentes las estrategias para llevarla a cabo? Las respuestas no faltan, aunque no haya una receta única. En primer término, es importante saber que el buen lanzamiento de una innovación no necesita de ninguna ayuda especial. En una escuela que favorece la experimentación, cualquier maestro puede poner en práctica estos conceptos. No es difícil pedirles a los alumnos que lleven un diario personal durante algunas semanas, que hagan una redacción para la clase de matemática o un diagrama para analizar una narración literaria. En cuanto al aprendizaje cooperativo y la colaboración entre pares, muchos docentes conocen ya los rudimentos de esas técnicas.

Ciertamente, la práctica resulta más productiva que la información y el asesoramiento. Si lo que se busca es un empleo más elaborado de los métodos del aprendizaje cooperativo, se impone entonces determinar el grado de responsabilidad que incumbe a cada miembro del grupo respecto del aprendizaje de los otros miembros. Es conveniente que las innovaciones que acarrean el uso de ordenadores se vean apoyadas por alguna clase de tutoría técnica. Además, hay una legión de asesores y materiales publicados que suplen ampliamente esas necesidades. Por último, en la escuela inteligente, interesada en informar y dar energía y dinamismo a la enseñanza, los directores y maestros tienen tiempo para la experimentación y el aprendizaje.

El efecto "oportunista"

Muchos de los ejemplos precedentes nos resultan familiares. Si hay algo nuevo, no son las ideas específicas sino el modo de verlas. Ellas son parte de la misión de redistribuir más ampliamente la cognición en las escuelas y constituyen un enfoque de la educación centrado en la persona más el entorno, que propone diversas maneras de reorganizar el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, para que las cosas no parezcan tan utópicas, existe un factor fundamental que amenaza toda la empresa y que denomino el efecto "oportunista".

El efecto oportunista es la creencia de muchos reformadores en el impacto que tienen las nuevas tecnologías u otras innovaciones, tales como el aprendizaje cooperativo y la tutoría entre pares. Dicha creencia puede enunciarse en una simple oración: *cuando les damos oportunidades que están al alcance de su mano, los alumnos las aprovechan.*

Por ejemplo, el efecto oportunista supone que si ponemos a disposición de los jóvenes escritores un procesador de palabras, éstos aprovecharán la oportunidad para hacer una revisión estructural de sus relatos y ensayos, lo cual es muy engorroso si se lo hace con lápiz y papel. También supone que si los familiarizamos con los lenguajes de programación, harán analogías útiles entre la programación y otras áreas del conocimiento, transfiriendo las habilidades de un área a otra. O que si formamos grupos cooperativos dentro de la clase, los estudiantes aprovecharán la ocasión para adoptar pautas de apoyo mutuo respecto del pensamiento y del aprendizaje. Y así sucesivamente.

En síntesis, creer en el efecto oportunista es creer en el oportunismo inmediato del organismo humano. Su pronóstico se reduce a lo siguiente: para promover el cambio, todo lo que tenemos que hacer es instalar estructuras físicas o sociales (procesadores de palabras, grupos cooperativos, etcétera) que brinden oportunidades. A medida que los alumnos las aprovechen, el cambio se producirá naturalmente.

El problema que presenta el efecto oportunista es que no se produce, al menos no con certeza ni en el corto plazo. Un ejemplo típico es el efecto de los procesadores de palabras en las redacciones de los estudiantes. Simplemente es falso que los estudiantes tiendan a hacer revisiones estructurales de sus textos cuando se les ofrece esta facilidad. Por el contrario, se inclinan a usar el procesador para revisiones menores y puntuales, como corregir la ortografía.

Tampoco es cierto que organizar a los jóvenes en grupos cooperativos produzca réditos notables e inmediatos. Al principio, los participantes no saben cómo trabajar en grupos. Además, ciertas estructuras grupales son más eficaces que otras para mejorar el rendimiento. Si bien el mero hecho de dividir a los estudiantes en grupos crea la oportunidad de colaborar, lo que *siga* luego dependerá de mucho más que la simple existencia de la oportunidad.

Una vez reconocido el carácter no automático del tan deseado efecto oportunista, es fácil encontrar las razones que justifican el fenómeno. Veamos algunas de ellas.

Oportunidades no reconocidas. Los alumnos que han tenido pocas oportunidades de hacer revisiones estructurales de sus textos, ni siquiera reconocen su importancia. No hay nada en su experiencia que los induzca a aprovechar la oportunidad. En cambio, las personas acostumbradas a escribir "a la antigua" y que conocen los inconvenientes de una revisión hecha a mano o en la máquina de escribir, usarán de inmediato esos recursos. Por regla general, las nuevas oportunidades que ofrece toda innovación no son advertidas por los principiantes.

Carga cognitiva. Las oportunidades que brinda la innovación implican un número apabullante de cosas nuevas que es preciso dominar. El procesador, por ejemplo, no se limita a escribir obedientemente aquello que se le dicta. Hay mucho que aprender sobre su manera de operar y sobre el uso de los comandos correctos. Por otra parte, en los grupos cooperativos se producen problemas en la comunicación, en la toma de decisiones, en el seguimiento de la tarea y en la responsabilidad que compete a sus miembros y que no están acostumbrados a asumir. "Aquí estamos, formando parte de un grupo. Muy bien. ¿Pero quién es el jefe, si acaso hay un jefe? ¿Y cómo y por dónde se empieza?", etcétera. Dejando de lado la cuestión de si pueden o no discernir las oportunidades desde un principio, los alumnos caen en una confusión y una desorientación considerables.

La estructura de la motivación. La simple aparición de una oportunidad no es garantía de que los estudiantes se sientan inclinados a aprovecharla. Un problema muy común en los grupos de cooperación es que el miembro más hábil termina por hacer toda la tarea, mientras los otros se limitan a copiarlo. Sin duda, la ocasión es ideal para plantearse el problema de una colaboración mejor repartida, pero... ¿para qué molestarse? El miembro más hábil no sólo trabaja mejor individualmente sino que prefiere hacerlo, pues de esa manera rinde más en rapidez y en calidad —o al menos eso es lo que piensa—. Por lo tanto, los defensores del aprendizaje cooperativo han tenido que prestar cuidadosa atención a la configuración de los grupos y a las responsabilidades que les incumben, a fin de asegurar la participación de todos.

Nada de esto debería sorprendernos. La instalación de un simple recurso no basta para producir transformaciones inmediatas y profundas. Pero es conveniente identificar y explicitar la creencia en el efecto oportunista, ya que son muchos los innovadores que piensan que la mera instalación de un procesador, un televisor o una máquina de escribir, un grupo cooperativo o lo que fuere, lleva implícito un poder de transformación inmediato. Cuando tales iniciativas fraca-

san, como es habitual, la culpa recae en los medios. "Después de todo, los ordenadores no sirven de mucho".

Todo esto es demasiado apresurado. El problema no reside en los medios sino en la falta de mediación. Para poder discernir las oportunidades se necesita una guía y los maestros pueden proporcionarla, ayudando a los estudiantes a descubrir las posiblidades que ofrecen recursos técnicos tales como ordenadores o calculadoras, y estableciendo de ese modo pautas fructíferas de acción recíproca en los grupos cooperativos.

Algunos entornos innovadores de *software* poseen un sistema de preguntas para recordar al alumno la existencia de oportunidades. Por ejemplo, el entorno de la escritura ideado por Gavriel Salomon y Collette Daiute, de la Harvard Graduate School of Education, obliga a los estudiantes a recordar las cosas que les conviene preguntarse. El "socio redactor" de Salomon formula, de tanto en tanto, preguntas como éstas:

- ¿Usted desea que su ensayo sea descriptivo o persuasivo?
- ¿A qué clase de público se dirige?
- ¿Cuáles son los puntos más importantes?
- ¿Esto me lleva a la conclusión a la que me interesa arribar?

Como lo sugieren estos ejemplos, las preguntas del "socio redactor" no están destinadas a cuestionar los puntos sutiles de la escritura sino los básicos, que son los que comúnmente descuidan los estudiantes. Este tipo de entornos van más allá del clásico procesador de palabras (que ofrece muchas posibilidades pero poca guía) estimulando tanto el hallazgo de oportunidades como el aprovechamiento de las mismas.

Parte del atractivo del efecto oportunista parece residir en la creencia — muy arraigada— de que los cambios deben ser naturales y no forzados. La idea de instalar algo en un sitio —digamos, un procesador de palabras— y ver que acto seguido se despliegan naturalmente maravillosas experiencias de aprendizaje, no deja de ser seductora. Pero la pérdida de tantas esperanzas exige una postura más intransigente respecto del efecto oportunista. No se debe dar por sentado que las nuevas tecnologías, los grupos de alumnos u otras innovaciones similares hagan el trabajo por sí solos, sino asumir la responsabilidad de ser los mediadores entre los estudiantes y el buen empleo de los recursos que incluyen a la persona más el entorno.

Quién es el jefe y en qué momento lo es

Si la inteligencia se puede repartir de distintas maneras, es posible formular una pregunta inquietante: ¿quién es el jefe y en qué momento lo es?

Para decirlo de un modo más formal, las personas, las sociedades e incluso ciertos sistemas mecánicos poseen lo que podríamos denominar una "función ejecutiva". Existen mecanismos que guían la actividad global, confrontando los momentos de decisión y resolviendo cuándo es conveniente llevar a cabo las diferentes tareas. De manera que si la cognición es repartida, es válido preguntarse: ¿cómo se reparte, específicamente, la función ejecutiva?

No es difícil reconocer algunos argumentos. Generalmente tendemos a pensar que las personas deciden por sí mismas. Aunque se puedan repartir otras funciones cognitivas, tomar una decisión es una actividad que le compete únicamente al individuo. Pero esto es sólo una posibilidad. Por ejemplo, durante la enseñanza convencional el docente decide lo que hay que hacer y en qué momento hay que hacerlo. Los alumnos cumplen el programa de estudios del maestro y su función ejecutiva se limita a tomar decisiones menores dentro de ese programa. Un manual o un libro de ejercicios incluye un conjunto tácito —y a veces explícito— de sugerencias de orden ejecutivo: léase el capítulo desde el comienzo; responda a las preguntas del final del capítulo; llene los blancos, etcétera.

En síntesis, los alumnos (y otras personas) ceden habitualmente el control ejecutivo a una parte del entorno, sea el maestro, el manual o el libro de ejercicios, y lo hacen de miles de maneras. Ahora bien, todo esto puede interpretarse como los prolegómenos de una declaración revolucionaria que estuviera a punto de hacer, digamos, sobre la liberación de los estudiantes respecto de la autocracia del entorno. Nada más lejos de mi propósito.

Ceder la función ejecutiva al entorno es, por el contrario, una de las estrategias cognitivas más eficaces que poseemos. En la vida cotidiana se lo hace continuamente. Cuando uno sigue las instrucciones o el plano para armar una bicicleta, por ejemplo, está cediendo la función ejecutiva de una manera muy sensata. El plano "sabe" más del tema que uno. El fabricante sabe más sobre el ensamblado de las distintas partes de la bicicleta que uno. Siempre queda el derecho (y el riesgo) de no ceder la función ejecutiva; pero a menos que se tengan buenas razones, será mejor valerse del ejecutivo prefabricado.

Por otra parte, como miembros de la sociedad cedemos funciones ejecutivas a ciertas entidades políticas (intendentes, gobernadores, presidentes, etcétera). Cedemos el juicio legal a la ley escrita, a la jurisprudencia y al sistema judicial. En caso de conflictos civiles,

podemos incluso ceder el juicio a un mediador. En el manejo administrativo, el gerente razonable delega el juicio en sus subordinados, a fin de evitar la abrumadora tarea de ocuparse de todo.

Existen dos preguntas particularmente importantes que se relacionan con la función ejecutiva:

1. ¿Existe una función ejecutiva adecuada en alguna parte del sistema de la persona más el entorno en cuestión?
2. ¿Cuando los alumnos ceden la función ejecutiva, la recuperan?

La primera pregunta es importante justamente porque la respuesta es negativa en la gran mayoría de los casos. De hecho, se vincula con el problema del efecto oportunista. ¿Por qué los estudiantes no aprovechan las oportunidades brindadas por las diversas tecnologías? Porque, con harta frecuencia, las tecnologías se presentan como una especie de arenero cognitivo, y lo que proponen es construir lo que se pueda dentro de él. Pero ni en el alumno ni en la tecnología existe una función ejecutiva que oriente a éste para reconocer y aprovechar las oportunidades.

¿Y por qué los estudiantes tienen en un principio dificultades para trabajar productivamente en grupos cooperativos? Consideremos sus experiencias previas. Inicialmente, hicieron lo que ellos mismos o el maestro querían. Pero el aprendizaje cooperativo plantea nuevos problemas respecto de la distribución de la función ejecutiva en el grupo. Los estudiantes necesitan, con una guía adecuada, encontrar poco a poco su camino dentro de pautas de consenso, resolver los desacuerdos y otras cosas similares, si desean funcionar bien.

La segunda pregunta —¿los alumnos recuperan la función ejecutiva?— es importante porque buena parte de la práctica pedagógica confiere "transitoriamente" la función ejecutiva a maestros y materiales didácticos. Pero los estudiantes nunca la recobran.

La selección de los problemas es un ejemplo que ilustra muy bien el caso. Los docentes y los manuales monopolizan, prácticamente, la elección de los problemas, decidiendo por los alumnos cuáles merecen atención e incluso en qué orden deben ser tratados. Luego de un cierto lapso, el procedimiento cesa y la elección queda en manos de los estudiantes. Y entonces nos asombramos cuando, en un examen final, los alumnos no ven las oportunidades de aplicar lo que han aprendido a la solución de problemas combinados. Aquí están, por ejemplo, John o Jane, analizando su prueba de matemática y preguntándose si en el problema número siete habrá que usar ecuaciones o proporciones. ¿No había una fórmula en alguna parte? ¡Pobres John y Jane! En el pasado, jamás dudaban del enfoque a aplicar porque los ejercicios al

término del capítulo siempre se resolvían según el método empleado en dicho capítulo. Pero ahora ya no cuentan con ese recurso.

De manera análoga, los alumnos no ven las oportunidades de aplicar lo que han aprendido a otras asignaturas o a la vida cotidiana —el eterno problema de la transferencia del conocimiento—. ¡Y no es para asombrarse! Nunca tuvieron la experiencia de identificar problemas ni de pensar cómo podrían conectarlos con lo que ya saben. Nunca ejercitaron la función ejecutiva de decidir por sí mismos qué problemas abordar y cómo abordarlos.

Sin embargo, ésta no es una razón válida para adherir a la conclusión opuesta: que los maestros, textos y sistemas tutoriales de computación permitan a los alumnos asumir desde un principio la tarea de encontrar por sí solos las oportunidades de aprendizaje. Algunos educadores sostienen un punto de vista similar, pero no hay pruebas de que ello sea particularmente efectivo. Además, los estudiantes no sabrían qué hacer con esa libertad inicial casi total, no sólo porque no están acostumbrados a la libertad de acción, sino porque les falta la base de conocimientos sobre el tema que los habilitaría para tomar decisiones sensatas.

El supuesto tácito es que, tarde o temprano, los alumnos recuperarán la función ejecutiva —sea en forma individual, sea en forma grupal— a fin de aprender a conducir su propio pensamiento y su propio aprendizaje. Pero ¿cuándo, exactamente?

Supongamos que los alumnos han comenzado a interiorizarse en las técnicas de aprendizaje cooperativo. Lo más probable es que necesiten que se los oriente paso a paso. Supongamos que ya han empleado la técnica dos o tres veces, guiados de cerca por el maestro. Más tarde, éste puede preguntarles: "¿Recuerdan cómo hicimos esto? ¿Quién me lo puede decir?" Unas pocas preguntas y respuestas de ese tenor serán suficientes para devolver a los alumnos a la buena senda. O supongamos que se han familiarizado con la técnica. Entonces bastará que el maestro los exhorte: "¡Muy bien, esta es la tarea habitual del grupo! ¡Adelante!"

En otras palabras, ¿cuándo deben recuperar los alumnos la función ejecutiva? Cuando al pasarles dicha función, se obtenga de ellos una respuesta casi inmediata: la de pasársela mutuamente lo más que puedan en el menor tiempo posible. Los maestros que conocen a sus estudiantes son los mejores jueces en este aspecto. La cuestión atañe a la naturaleza de la tarea y a la sutileza de los estudiantes y, a menudo, también a los experimentos que realiza el maestro a medida que descubre lo que los alumnos pueden manejar. Pero los jóvenes son realmente estafados cuando no se les permite ejercitar la función ejecutiva en absoluto. Indudablemente, una de las lagunas más sintomáticas en la educación tradicional.

Un ejemplo de la enseñanza centrada en la persona más el entorno

A partir de los tres cuadernos de Alfredo, recorrimos un camino que nos ha permitido alcanzar una visión más amplia de lo que debe ser la práctica pedagógica. La mayor parte de lo que ocurre en las aulas así como la mayor parte de la investigación psicológica se inclinan, decididamente, por una perspectiva de la cognición centrada en la persona sola, sin tener en cuenta que las personas utilizan normalmente los recursos del entorno (incluyendo a otra gente) para sustentar, compartir y conducir el proceso cognitivo.

Una escuela inteligente debe ser distinta. Necesitamos un enfoque de la enseñanza y del aprendizaje centrado en la persona más el entorno. Necesitamos tratar a ésta como un sistema único, en el cual se considere pensamiento a todo lo que se hace parcialmente en ese entorno, y aprendizaje, a las huellas dejadas en ciertas partes del mismo (por ejemplo, un cuaderno). La escuela inteligente debe desafiar la hegemonía del enfoque centrado en la persona sola.

Este desafío implica prestar atención a ciertas cosas. En primer término, a la búsqueda de oportunidades (y muchas innovaciones en vigencia *realmente* las buscan) para repartir más ampliamente el funcionamiento cognitivo con la ayuda de artefactos físicos (ordenadores), de configuraciones sociales (grupos cooperativos) y de sistemas simbólicos (los diversos lenguajes del pensamiento). En segundo término, a la creencia equivocada en el efecto oportunista; esto es, a la idea de que basta instalar nuevas formas de repartir la cognición para que las cosas sucedan. En realidad, el aprovechamiento de las oportunidades requiere de una mediación. En tercer término, a un reparto sumamente cuidadoso de la función ejecutiva —quién decide lo que hay que hacer— a fin de garantizar que en alguna parte del sistema haya siempre una buena función ejecutiva que, tarde o temprano, terminará en los alumnos.

Pero, ¿cómo sería realmente todo esto? Imaginemos una clase que tenga que resolver el siguiente acertijo: ¿de qué manera organizaría usted una carrera entre una hormiga y un perro que fuera justa para ambos? Ciertamente, el acertijo es sólo una parte del proyecto que han emprendido los alumnos. Un artificio, digamos, que sirve de motivación. Los alumnos están investigando la locomoción animal en general. Dentro del tema, algunos puntos se relacionan con la biología, la matemática y la física. Por ejemplo:

> *¿Qué diferentes estrategias de locomoción despliegan los animales? (Caminar en dos, cuatro, seis, ocho o más patas, como en el caso de los milípedos; volar a la manera de los insectos, de las aves, etcétera).*

IDEAS CLAVE PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

LAS AULAS: INTELIGENCIA REPARTIDA

Cómo repartir la inteligencia

- **La inteligencia físicamente repartida.** Apuntes, diarios, carpetas, calculadoras, ordenadores, etcétera.
- **La inteligencia socialmente repartida.** Aprendizaje grupal con un sistema de exámenes comunes al grupo. Solución de problemas en pareja. Enseñanza socrática, actividades dramáticas.
- **La inteligencia simbólicamente repartida.** Ensayos en matemáticas y en ciencias. Diagramas, tablas de clasificación, etcétera, en literatura. Variedad de formas textuales: relatos, ensayos, listas, mapas conceptuales, gráficos, tablas bidimensionales.

Tener cuidado con:

- **El (incierto) efecto oportunista.** El benefico de las nuevas configuraciones físicas, sociales y simbólicas no es automático. Se necesita ayuda para reconocer las oportunidades y para manejar la carga cognitiva. Cuidadosa estructuración de las motivaciones.
- **La función ejecutiva en las tareas de dirección.** La existencia de una buena función ejecutiva en alguna parte del sistema, no necesariamente en el alumno. Este recobra, finalmente, la función ejecutiva.

¿Cómo se adaptan estas formas de locomoción al estilo de vida del organismo que en cada caso se sirve de ella? ¿Cuáles son los costos y beneficios? (El vuelo demanda más energía pero permite escapar más rápidamente de los predadores terretres, al tiempo que proporciona una visión panorámica.)

¿A qué velocidad se desplazan los animales y cómo se determina esa velocidad? ¿En términos absolutos? ¿En términos relativos al tamaño de los animales o a la velocidad de los predadores? (La pregunta implica el manejo de conocimientos matemáticos.)

La simple formulación de estas preguntas no requiere, por cierto, de una perspectiva centrada en la persona más el entorno. Pero la perspectiva se impone naturalmente cuando los alumnos se abocan al proyecto. Trabajan en pequeños grupos (cognición socialmente repartida). Plantean cuestiones de toda índole relacionadas con el tema de la locomoción animal, las examinan y las vuelcan en el papel

(cognición físicamente repartida). Emplean técnicas de manipulación simbólica proporcionadas por el docente para sustentar el pensamiento exploratorio, tales como listas, mapas conceptuales, diagramas de movimiento, etcétera (cognición simbólicamente repartida).

Escéptico en lo que respecta al efecto oportunista, el maestro no espera que esos recursos físicos, sociales y simbólicos habiliten automáticamente a los alumnos a progresar en sus investigaciones. El maestro los entrena para garantizar el buen funcionamiento de la cognición repartida. Ayuda a dividir el trabajo en los grupos. Alberto manejará el cronómetro, Beatriz las ranas y Carlos la regla. Les sugiere pensar qué gráficos pueden resultar más útiles. ¿Van a comparar la velocidad de los animales? En ese caso vendría bien una tabla numérica o un diagrama de barras. ¿Clasificarán las distintas modalidades del desplazamiento animal? Entonces será más apropiado un mapa conceptual, y así sucesivamente.

A medida que los diferentes grupos escogen tópicos específicos de investigación dentro del tema de la locomoción animal, se amplía y se profundiza la cognición repartida. Uno de los grupos emplea notaciones topográficas y croquis para investigar cómo se desplazan las hormigas. Otros usan vídeos para examinar la marcha de los seres humanos y de los perros, un sistema que les permite detener la imagen cuando lo juzgan oportuno. También utilizan el lenguaje matemático para calcular y comparar las tasas de locomoción (cifras, fórmulas, cuadros sinópticos, etcétera).

Al final de la investigación, confeccionan entre todos un mapa conceptual que cubre prácticamente la pared del aula, en el que se ensambla y organiza todo lo que han descubierto sobre la locomoción animal. Incluso pueden representar allí la carrera entre el perro y la hormiga, con diferentes líneas terminales que representan el contexto funcional de cada animal.

Debido a su riqueza y extensión, este tipo de proyectos requiere, intrínsecamente, de un enfoque centrado en la persona más el entorno. De otro modo, ¿cómo se las arreglaría uno para dividir el trabajo y manejar la cantidad abrumadora de ideas y de información? Por otra parte, fuera del ámbito escolar las actividades de la vida cotidiana (dedicarse a un pasatiempo, progresar en la profesión o planear, simplemente, una salida al campo) tienden a parecerse a un proyecto: son complejas, presentan muchas facetas y se hallan en evolución. De la misma manera, el ejemplo de la locomoción animal es una especie de estímulo tanto para el aprendizaje centrado en un proyecto como para la perspectiva centrada en la persona más el entorno. Además, si recordamos los dos capítulos anteriores, involucra en muchos sentidos las actividades de comprensión y el metacurrículum.

Aunque el aprendizaje centrado en un proyecto parezca una empresa demasiado complicada para montar en una clase, es posible extraer, de todos modos, un sinnúmero de beneficios de esta perspectiva de la persona más el entorno. Por ejemplo, los estudiantes pueden solucionar en grupo los problemas que aparecen al final de cada capítulo; utilizar mapas conceptuales y otros artificios simbólicos para sintetizar la lectura de los libros de texto; llevar carpetas con sus mejores ensayos o demostraciones de teoremas; colaborar en los informes, etcétera. Las opciones son innumerables. El uso reflexivo de la inteligencia repartida en las aulas toma muchas formas; algunas implican un largo y laborioso trabajo; otras, tareas muy fáciles de encarar, que pueden comenzarse hoy mismo y que están, prácticamente, al alcance de cualquiera.

Todo programa de estudios pedagógicos basados en la persona más el entorno tiene conciencia de la trayectoria que ha seguido la civilización, desde los sistemas de cómputos más elementales (un guijarro equivale a una oveja), hasta los jeroglíficos, los alfabetos y otros sistemas más sofisticados. Es notable cómo la gente no ha vacilado en incorporar a la actividad cognitiva no sólo a las personas sino a las cosas que nos rodean, silenciosas y quietas, disponiéndolas de tal modo que se convierten, según la encantadora expresión acuñada por Gavriel Salomon, "en las compañeras de la cognición".

7

Motivación

La economía cognitiva de la educación

"¿Por qué estudiamos esto?"

¡A ningún maestro le agrada la pregunta! Esas palabras de escepticismo repecto de la actividad pedagógica se encuentran entre las expresiones proferidas por los alumnos que se reciben con menos beneplácito. Cuando alguien pregunta "¿por qué estudiamos esto?", no hay docente que no acuse recibo del mensaje. Al menos para un alumno, las cosas no son tan obvias. La empresa pedagógica no tiene sentido. ¿Por qué esperan entonces que yo permanezca en ella?

¿Qué debemos hacer? Nos quejamos de la ceguera de los estudiantes, preguntándonos por qué son incapaces de reconocer la importancia que tiene el conocimiento y la habilidad para construir su futuro; o por qué no se sienten atraídos por la lectura de Shakespeare o por el estudio del álgebra. Pero a veces los alumnos que manifiestan tales recelos están viendo las cosas con demasiada claridad. Transcribo a continuación algunas preguntas formuladas por un alumno de cuarto grado a propósito de las fracciones.

> 1º) ¿Cuánto es la mitad de una fracción? 2º) ¿Por qué usamos fracciones? 3º) ¿Qué tienen que ver las fracciones con la matemática? (*sic*) 4º) ¿Tienen que ver con alguna otra cosa?

¿Preguntas tontas? ¡En absoluto! No revelan la empecinada necedad de un estudiante carente de visión. Por el contrario, están muy bien puntualizadas. "¿Qué tienen que ver las fracciones con la matemática?", indica que el currículum de esa disciplina no ha explicitado cómo se ensamblan los diversos aspectos de la matemática. "¿Tienen que ver con alguna otra cosa?", indica que no se han establecido conexiones entre la clase de matemática y lo que acontece en la vida del alumno fuera de ese curso. Ante semejante falta de vínculos, es válido preguntarse entonces por qué se estudian las fracciones.

Por cierto, es necesario conectar más las cosas. El tema constituye uno de los programas de la pedagogía de la comprensión y de la transferencia de la enseñanza, examinadas en los capítulos 4 y 5 respectivamente. Pero la pregunta "¿por qué estudiamos esto?" y otras semejantes, indican una inquietud más honda respecto de la práctica pedagógica. ¿Qué podemos y debemos hacer para que el aprendizaje de los alumnos resulte óptimo? Y no nos olvidemos de los maestros: ¿qué podemos y debemos hacer para que la enseñanza de los maestros resulte óptima? ¿Qué ocurre con la compleja red de motivaciones que a menudo reducen la energía de las aulas, provocando actitudes negativas y desánimo? ¿De qué manera se pueden construir escuelas inteligentes en las que abunde la energía positiva?

En este capítulo nos ocuparemos de un tema que responde a estas inquietudes y que podemos denominar "economía cognitiva".

La idea de economía cognitiva

Consideremos la economía de un aula. No la que se refiere al dinero —cuánto ganan los docentes y cuánto cuestan los libros de texto— sino la economía metafórica de los costos y ganancias con que se encuentran los alumnos.

Como toda economía, la cognitiva también entraña un gran número de costos y beneficios. La principal ganancia, para los alumnos, son los conocimientos y habilidades que adquieren. Pero además existen otras: el interés intrínseco por lo que se enseña, el dominio de las asignaturas, las buenas calificaciones, la aprobación del año lectivo, el certificado de estudios, la condición de par, la interacción social (no sólo en los pasillos, sino la que acontece en el aprendizaje cooperativo y en la colaboración entre pares), etcétera. Al igual que en la economía real, muchas de estas ganancias tienen valor por sus consecuencias ulteriores; por ejemplo, la de adquirir habilidades y un certificado de estudios que permitan competir en el mercado laboral.

Y también existen costos. A los más evidentes —el tiempo y el esfuerzo cognitivo— se les suman el aburrimiento, el miedo de fracasar, la experiencia del fracaso, el aislamiento y la incómoda rivalidad.

Los docentes también participan en este juego de costos y beneficios económicos que se produce dentro del aula. Su principal ganancia reside en el éxito académico de los estudiantes, ya que los maestros se sienten por lo general muy comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos. A ello se agrega la satisfacción de un deber cumplido con eficacia; el respeto por parte del director, los colegas, los alumnos, los padres y toda la comunidad; la retribución monetaria y los eventuales progresos en su vida profesional. Pero los costos son

enormes e incluyen tiempo, esfuerzo, aburrimiento, falta de valoración, falta de control y la sensación de sentirse paralizados por docenas de programas de estudio que es necesario cumplir punto por punto.

¿Qué clase de economía es ésta? No una economía monetaria, que, si bien forma parte del cuadro, no tiene la importancia de otras ganancias y costos. Llamémosla economía cognitiva. Al fin y al cabo, las escuelas y las clases se ocupan fundamentalmente del logro cognitivo de los estudiantes, aunque existen factores no cognitivos que también inciden en la educación. Decimos que Iowa tiene una economía del maíz y que los países árabes tienen una economía del petróleo porque esas economías giran respectivamente en torno del maíz y del petróleo, aun cuando los habitantes de Iowa y los árabes comercien con muchas otras cosas. De la misma manera hablamos de la economía cognitiva en las escuelas y en las aulas, donde todo gira en torno del logro cognitivo de los alumnos, pese a que también suceden otras cosas.

Para aclarar mejor nuestra idea, debemos reconocer que la metáfora económica no se ciñe exactamente a lo que ocurre en las aulas. Por ejemplo, en la economía cognitiva de la clase no hay nada equivalente al dinero; las calificaciones ciertamente no lo son, ya que constituyen sólo una de las tantas ganancias y no funcionan como un medio de cambio.

Pero nuestra metáfora tiene una ventaja. Al faltar el equivalente del dinero, la economía cognitiva no nos obliga a reducir ganancias y costos a algún tipo de patrón cognitivo vigente. Si bien el patrón dólar de la economía keynesiana permite un rigor matemático, también da origen a incómodas equivalencias: ¿cuál es el costo en dólares de la salud o de la vida humana? Nuestra economía cognitiva enfoca los costos y beneficios de una manera más flexible, en función de las cualidades que realmente importan —esfuerzo invertido, cuestionamientos, experiencias valiosas y conocimientos y habilidades adquiridos—. Lo esencial es que las recompensas, en la economía cognitiva, no tienen necesariamente un carácter egoísta. También hay un lugar para el altruismo.

Cómo la idea de economía cognitiva da las razones

Generalmente hablamos del comportamiento de alumnos y docentes en función de los motivos. Y eso está bien hasta cierto punto, pero no basta para captar algo que es de fundamental importancia y que a menudo se soslaya en el ámbito pedagógico: los maestros y los alumnos son agentes racionales.

Hablar simplemente de motivos nos induce a pensar que maes-

tros y alumnos responden ciegamente al tira y afloja propio de las escuelas, o incluso a "las contingencias del refuerzo", para decirlo en términos conductistas. Pero según la metáfora económica, se trata de agentes racionales que se adaptan al juego económico considerando las ganancias y los costos y respondiendo a ellos de una manera razonable. Cuando un alumno pregunta "¿por qué estudiamos esto?", tiene razones válidas para hacerlo, dado el contexto escolar en que la formula. Los alumnos no alcanzan a vislumbrar las ganancias porque no son evidentes o bien porque no existen.

En *The New Meaning of Educational Change*, Michael Fullan se refiere a la racionalidad de los maestros y a la postura que asumen ante una innovación: "Las razones por los cuales los maestros rechazan muchas reformas son exactamente tan racionales como las de los defensores que las promueven". Fullan subraya algunos de los criterios que los maestros usan espontáneamente cuando juzgan una innovación: ¿el cambio apunta a una necesidad real? ¿Les interesará a los estudiantes? ¿Tendrá el efecto deseado? ¿Está claro lo que yo, como maestro, tengo que hacer? ¿De dónde sacaré el tiempo, la energía y la habilidad necesarios para aplicar la innovación? ¿Qué pasará con los conflictos que surjan entre los programas de estudios? Consideradas desde la perspectiva ciertamente muy racional del maestro, no todas las innovaciones se justifican.

Desde luego, no se debe sobrevaluar la racionalidad de la gente en la economía cognitiva. Incluso en las economías reales las personas se comportan con limitada racionalidad, como bien señala Herbert Simon, científico cognitivo y economista de la Universidad de Carnegie Mellon. Sin embargo, es sumamente importante reconocer que los alumnos no actúan irreflexivamente cuando preguntan "¿por qué estudiamos esto?" Tampoco lo hacen los docentes cuando manifiestan sus reservas ante un cambio, alegando que "en realidad no tienen tiempo".

Eleanor Duckworth, colega académica en la Harvard Graduate School of Education, se ha referido en forma elocuente a la necesidad de "dar la razón a las personas", esto es, de tratar de entender su lógica cuando se oponen de un modo aparentemente obtuso y empecinado. Aunque en ocasiones no estén en lo cierto, sus reservas son válidas y demuestran inteligencia. Aceptar las razones del otro forma parte de la pedagogía de la comprensión, y se aplica tanto a los motivos como a los conceptos que sustenta la persona. Asimismo, se debería justificar a los alumnos que cuestionan o desdeñan la actividad pedagógica, y a los docentes que responden sin mucho entusiasmo a una innovación que, después de todo, sólo representa un programa más de estudios. Generalmente son sensibles a lo que está ocurriendo y se comportan en consecuencia.

La moderada economía cognitiva de las aulas convencionales

Aunque no nos satisfaga, vamos a darle la razón a la economía cognitiva de las clases habituales para entender, al menos, de qué manera funciona.

Recordemos que las escuelas inteligentes necesitan gran cantidad de energía positiva. Un punto que atañe, básicamente, a la economía cognitiva. Podríamos calificar de "moderada" y no de "intensa" a la economía cognitiva de las clases convencionales, pues no genera la energía necesaria para que los estudiantes accedan a una cognición compleja, sino que se limita a mantener un nivel mínimo de exigencias cognitivas. Trataremos de averiguar las causas del fenómeno.

Los costos de la cognición compleja

Una razón que justifica en parte la economía cognitiva moderada, con poco insumo de energía, es el alto costo de toda cognición compleja. Lógicamente, los reformistas se ocupan sólo de las ganancias porque, a su entender, son muy elevadas. La mayor parte de los intereses intrínsecos y de los frutos de la cognición compleja se recogen más tarde y fuera del ámbito escolar. Pero consideremos el costo para los estudiantes. La cognición compleja demanda mucho más esfuerzo. Aumenta el riesgo del fracaso. Introduce el malestar inherente a la desorientación, cuando los alumnos no logran captar las ideas difíciles. En la cognición compleja, la condición de par es ambigua: ¿quién quiere tener fama de "cerebro"? Además, en lo que respecta a las calificaciones y a la aprobación del año lectivo, los resultados de la cognición compleja son los mismos que los del recurso más simple de recordar los hechos y usar bien los algoritmos. No es de extrañar, entonces, que alumnos perfectamente racionales no se inclinen, automáticamente, en favor de la cognición compleja.

La falta de conexiones y sus consecuencias

Respecto de la cognición compleja, lo mismo que del conocimiento y las habilidades básicas, es lícito preguntar: "¿con qué se conecta eso?", "¿en dónde reside la ganancia?" El currículum no suele explicitar la significación intelectual o práctica de las materias básicas y mucho menos de las que requieren una cognición más compleja. Esto da por resultado desempeños mediocres que bastan para aprobar el año lectivo y para darle el visto bueno al maestro (un tema que trataremos más adelante). Sin embargo, las consecuencias en la vida

cotidiana son, por lo menos, dudosas. ¿Hasta qué punto los conocimientos adquiridos en la escuela le permiten manejarse al habitante del gueto? En cuanto al mercado laboral (véase el capítulo 4), la investigación demuestra que el diploma de la escuela secundaria no es necesario para acceder a ciertos empleos.

La economía de la fuente y la opción únicas

En las clases convencionales, la única fuente de información es el maestro y el libro de texto y lo que ofrecen no es un conjunto de alternativas sino un simple "tómalo o déjalo".

La economía monetaria extrae gran parte de su vigor de diversas fuentes de mercancías y de la flexibilidad de sus miembros para perseguir sus propios intereses. Análogamente, los alumnos pueden aprender de sus pares más de lo que habitualmente lo hacen y tener más opciones con respecto a lo que desean estudiar dentro de cada asignatura. Esto no significa quitarle importancia al núcleo de conocimientos y habilidades que todo estudiante debe dominar en alguna medida. Tampoco significa abogar por un amplio espectro de opciones a expensas de un núcleo sólido de conocimientos. Pero lo que nos parece exagerado es reducir la economía cognitiva de las clases a una fuente y a una opción únicas, con el propósito de preservar ese núcleo común.

La extensión a menudo inconmensurable de los libros de texto hace que la clásica fuente única sea, además, muy poco apropiada, ya que exige un alto costo cognitivo que se paga en aburrimiento y ofrece pocas ganancias cognitivas en el plano de la comprensión. Los editores han respondido a las presiones del mercado y a las economías de escala produciendo libros de texto que no sólo tratan de satisfacer las innumerables exigencias de los distintos Estados, sino los intereses de cientos de grupos específicos. Una táctica que comúnmente se emplea es la de la "mención". Los editores se las ingenian para mencionar en sus libros la mayor cantidad posible de naciones, grupos étnicos, ideas, problemas y personas. Se trata, sin duda, de un ejercicio de arrogante superficialidad. Se valen de fórmulas fáciles de entender a fin de regular las dificultades que presentan los temas más arduos. Fórmulas que, por otra parte, nada tienen que ver con la claridad de la exposición y menos aun con un estilo ameno. El resultado: mala redacción en libros "legibles".

Escuelas y maestros en un conflicto de intereses

Por cierto, los alumnos no son los únicos protagonistas en la economía cognitiva. Como fuente clave de la información y como guía,

el maestro ocupa una posición privilegiada pues es quien califica y quien permite el acceso a los grados superiores. Pero en realidad, desde el punto de vista del docente, las ganancias y los costos lo colocan en una situación comprometida. De un lado, la investigación demuestra que los maestros poseen una fuerte motivación intrínseca. Valoran el aprendizaje de los jóvenes y se esfuerzan por fomentarlo. El hecho de que los estudiantes aprendan constituye, en sí mismo, una ganancia que los estimula para enseñar lo mejor posible.

De otro lado, el establecimiento de niveles altos de exigencia origina costos vinculados con la cultura de la escuela y con la sociedad. A los maestros no se les paga solamente para enseñar sino también para que los alumnos pasen de grado. Siempre resulta embarazoso reprobarlos e impedirles el acceso a los niveles superiores. Los alumnos se desalientan, los padres se enfurecen y llueven las quejas sobre el director. En muchos contextos, es el director quien se queja cuando el maestro intenta algo "pretencioso": la colaboración entre pares, la enseñanza del pensamiento o de la redacción sin atender debidamente a la ortografía.

Luego, los docentes se sienten obligados a no exigir mucho, ya que las exigencias acarrean problemas e implican un costo muy alto. De modo que actúan razonablemente, haciendo lo posible por estimular el aprendizaje pero sin presionar a los alumnos. De este modo instalan la inflación en los grados o, en un sentido más general, instalan "patrones de inflación", una buena analogía del fenómeno inflacionario que se da en las economías reales.

La misma lógica se aplica a todos los sistemas educativos estatales. En los últimos años, las tentativas de imponer una legislación más estricta respecto de los requisitos de graduación tuvieron efectos contraproducentes. Las escuelas no han respondido buscando métodos mejores para enseñar los temas más complejos, sino que rellenaron los programas con materias anodinas. Hace algunos años, el Estado de Florida decidió elevar el nivel de exigencia y sancionó una ley que exigía tres años de matemática y ciencias para obtener el certificado de estudios de la escuela secundaria. ¿Cuál fue el resultado? Los estudiantes más flojos se enrolaron en masa en cursos intrascendentes desde el punto de vista académico, tales como "Fundamentos de la biología" y otros "Fundamentos de...", famosos por exigir muy poca actividad intelectual por parte de los alumnos. Los cursos de "Geometría informal" no requieren pruebas formales y "Fundamentos de matemática II" se limita a repetir los "Fundamentos de matemática I", que a su vez es un curso recuperatorio que exige intelectualmente muy poco de los estudiantes. Esos cursos no sólo atraen a los más flojos sino a un buen número de alumnos medianamente dotados que buscan, sin embargo, una salida fácil.

La estrategia de inversión en pequeñas dosis

Los maestros se hallan saturados por los programas de estudios. Responsables de enseñar las materias tradicionales, se les pide además que impartan conocimientos básicos sobre la salud, el sexo, los riesgos del sida, los valores cívicos, que detecten alumnos con carencias o talentos específicos y que actúen consecuentemente en cada caso, que fomenten la buena redacción en todas las materias, que estimulen el pensamiento, que aseguren una cuota de "diversión", que se reúnan con los padres y así sucesivamente.

¿Cómo se maneja todo esto? Normalmente, los maestros adoptan una buena estrategia: "la inversión en pequeñas dosis"; esto es, invierten sus recursos un poco en cada cosa. La estrategia se justifica plenamente en la clásica economía cognitiva de las escuelas y aulas convencionales. 1º) Ayuda a los alumnos con los programas de estudios (aunque no tanto como sería dable esperar); 2º) protege a los docentes contra la acusación de directores, padres y alumnos, de no hacer nada con respecto a los programas —una acusación que implica un costo muy elevado—.

La estrategia de inversión en pequeñas dosis no debería calificarse de egoísta o irresponsable, ya que a menudo constituye un recurso heroico para rendir el máximo posible. Horace Smith, el protagonista de *Horace's Compromise* de Theodore Sizer, constituye un ejemplo típico. Horace es un profesor evidentemente comprometido con sus alumnos; les pide que escriban con la mayor frecuencia posible, se ocupa de corregir sus trabajos, etcétera. Pero para cumplir con todos los alumnos y con todos los programas, se ve obligado a retacearse. Termina invirtiendo cinco minutos semanales en revisar el trabajo de cada alumno y diez minutos semanales en planear cada clase, una inversión considerablemente menor que la que Horace juzga conveniente. En esto reside la concesión. Los estudiantes tampoco son ajenos a la estrategia de inversión en pequeñas dosis. Su vida está llena de exigencias y deseos, algunos académicos, otros no. ¿Cómo manejar tantos programas de estudios? Con la estrategia de inversión en pequeñas dosis. Los alumnos aprenden muy pronto que es mejor hacer algo en una asignatura que no hacer nada, pues ello podría desencadenar las reprimendas del maestro.

Aunque la estrategia dé resultado dentro de la moderada economía cognitiva de las clases convencionales, presenta por lo menos dos defectos si se la observa desde una perspectiva más amplia. En primer lugar, los alumnos se beneficiarían más a largo plazo si prestaran plena atención a ciertas prioridades. En segundo lugar, el método de ocuparse en pequeñas dosis de muchos de los programas de estudios, no beneficia en absoluto a los alumnos. Dicha estrategia supone que

una pequeña inversión en *X* producirá un módico aprendizaje de *X*, pero sin un tratamiento más amplio y reiterado, *X* no se fijará nunca en la mente del alumno. En un día, a lo sumo en una semana, habrá desaparecido.

La cobertura de la información

Aunque los innovadores critiquen la excesiva importancia que se le da a la cobertura de la información y los maestros reconozcan sus males, persiste la tendencia a abarcar la mayor cantidad de información posible. En lugar de condenar la información, necesitamos conocer las fuerzas económico-cognitivas que la sustentan.

La cobertura de la información puede considerarse un caso especial de la estrategia de inversión en pequeñas dosis. Los alumnos reciben pequeñas dosis de un gran número de temas, digamos, científicos. Como ocurre por lo general con la estrategia de inversión en pequeñas dosis, este hecho coloca a los maestros, los textos y los currículos en una posición sumamente defendible. "Los estudiantes tuvieron la oportunidad de aprenderlo", podría ser la respuesta a un padre afligido porque su hijo contestó mal una pregunta en el examen final o en el SAT (Standard Achievement Tests) [Pruebas de Rendimiento Estándar], a un legislador que se lamenta de que los jóvenes ignoren los hechos fundamentales del gobierno, o a un científico que se queja porque los alumnos no saben cuántos planetas giran alrededor del sol.

Es indudable que el predominio de la cobertura se debe a algo más que a la estrategia de inversión en pequeñas dosis, orientada en su defensa. Como fue analizado en el capítulo 2, una teoría del conocimiento y de la comprensión basada en la búsqueda trivial domina gran parte de nuestra educación. Y la economía cognitiva contribuye a sustentar esa concepción. Al igual que en todos los asuntos humanos, la praxis refuerza las ideologías. Así como en los tiempos de las Cruzadas el botín del Oriente fue el señuelo que impulsó el compromiso ideológico con el mundo cristiano, del mismo modo el hecho de que la información sea defendible nos impulsa sutilmente a comprometernos con una concepción del aprendizaje basada en la acumulación de información y de habilidades.

La creación de una economía cognitiva intensa

Es necesario obrar con más criterio. Si deseamos alcanzar las tres metas pedagógicas fundamentales —la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento— se impone, por cierto, una economía cognitiva diferente; esto es, una economía intensa que

sostenga la cognición compleja y dinámica en las aulas, en lugar de la economía moderada que sostiene la cognición simplista y poco dinámica de hechos y rutinas.

Pero, ¿cómo se construye una economía cognitiva intensa? La regla básica es la siguiente: una innovación tiene que justificarse en función de la economía (en este caso, de la economía cognitiva). Toda innovación que exija de los alumnos una cognición compleja debe aportar: 1º) ganancias notables y 2º) un incremento mínimo de los costos. Después de todo, una mayor demanda cognitiva es en sí misma un costo que será necesario compensar para que la innovación tenga sentido.

Entonces, ¿cómo podría funcionar? Lo que no funciona es el mero hecho de aumentar la demanda cognitiva (más Shakespeare, más historia basada en fuentes originales, enseñanza más temprana del cálculo y, por supuesto, nada de cursos anodinos). Todo esto puede ser (o no) una buena idea, pero aumenta por sí solo la complejidad cognitiva (lo cual es un costo), mientras no hace nada por minimizar los costos o asegurar ganancias reales y visibles que resulten persuasivas para los alumnos.

Las que pueden funcionar son las estrategias mencionadas en los primeros capítulos. No fueron elegidas al azar, sino teniendo en cuenta su viabilidad en la economía cognitiva de las clases. A continuación, haré una reseña de las mismas, que puede ser útil para analizar las perspectivas.

- *La Teoría Uno*, la teoría básica de la enseñanza y del aprendizaje, que exige información clara, práctica reflexiva, realimentación informativa y fuertes motivaciones intrínsecas y extrínsecas, reduce el costo de la cognición compleja, haciéndola más accesible para los alumnos y reduciendo el riesgo del fracaso, y aumenta la ganancia ayudando a los estudiantes a aprender más.
- *La motivación intrínseca* en particular se estimula dando a los alumnos más oportunidades de elegir los temas en los que realmente desean ocuparse y más fuentes de información que el maestro y el libro de texto, en lugar de limitarlos a la economía basada en la fuente y la opción únicas, típica de las clases convencionales (lo que no significa que rija el "vale todo").
- *El entrenamiento y la enseñanza socrática* reducen el costo de la cognición compleja apoyando a los alumnos en el proceso de aprendizaje de un modo que le está vedado a la instrucción didáctica, y aumentan la ganancia ayudando a los alumnos a aprender más y proporcionándoles un estilo de aprendizaje más interesante e interactivo.
- *Una pedagogía de la comprensión que gire en torno de las*

actividades de comprensión, de las imágenes mentales y de las representaciones potentes, reduce el costo de la cognición compleja, facilitando el acceso a las ideas difíciles, y aumenta la ganancia en virtud de un aprendizaje mayor y de un incremento gradual de la motivación intrínseca, que se produce a medida que uno comprende lo que está aprendiendo.

• *Los niveles superiores de comprensión,* es decir, las pautas para resolver problemas, explicar, justificar e investigar adecuadamente las asignaturas, incrementan la ganancia, ayudando a los estudiantes a sentirse más orientados respecto de la asignatura y más capacitados para aplicar ese conocimiento.

• *Los temas generadores,* cuando se convierten en una parte habitual del currículum, incrementan la ganancia, haciendo que las materias sean intrínsecamente más interesantes y estén más vinculadas con los usos fuera de la clase. La elección acertada de un conjunto de temas generadores evita la estrategia de inversión en pequeñas dosis, y las limitaciones que ésta impone a los docentes.

• *A partir del metacurrículum, los lenguajes del pensamiento, las imágenes mentales y el desarrollo de la capacidad de aprender,* se reducen los costos de la cognición compleja, facilitando el acceso a los temas difíciles, e incrementan la ganancia, habilitando a los alumnos como pensadores y educandos.

• *Las pasiones intelectuales,* forjadas y estimuladas por los maestros, aumentan la ganancia, creando en los alumnos una disposición reflexiva e intelectualmente dinámica.

• *Enseñar a transferir,* si se lo hace a diario y con atención, incrementa la ganancia, poniendo de manifiesto los resultados obtenidos en los estudios más exigentes y preparando a los alumnos para que transfieran el aprendizaje a otras clases y a otros usos fuera del ámbito del aula.

• *La inteligencia físicamente repartida,* sea por la escritura o por otros medios, reduce el costo de la cognición compleja, reduciendo la carga cognitiva.

• *La inteligencia socialmente repartida,* por medio de la tutoría entre pares, el aprendizaje cooperativo o la colaboración entre pares, reduce el costo de la cognición compleja, en virtud del apoyo y el aliento que proporcionan los grupos cuando las tareas son difíciles, e incrementa la ganancia en virtud del placer que depara trabajar con otros y de los resultados que se obtienen cuando se aprende a hacerlo bien.

• *La inteligencia simbólicamente repartida,* al incorporar diferentes formas simbólicas a la enseñanza de las distintas asignaturas (cuentos, mapas conceptuales, diarios, improvisaciones escénicas, filmes, etcétera), reduce el costo de la cognición compleja, facilitando el acceso a las ideas por medio de los sistemas simbólicos que mejor se

adaptan al tema o a cada alumno en particular, y aumenta la ganancia, equipándolos para que trabajen con una gran variedad de sistemas simbólicos.

Entonces, ¿dónde está la trampa? Si todo esto funcionara tan bien, ya lo habrían adoptado todos los distritos escolares. Luego, aquí no hay una trampa sino dos.

Trampa Nº 1. Estas estrategias para lograr una economía cognitiva intensa requieren una inversión inicial. Aunque se financien a sí mismas una vez que se establecen y forman parte del sistema, la expansión de los programas de perfeccionamiento docente, el reordenamiento de las viejas normas de administración, la preparación de los alumnos para que se adapten a la nueva pauta, la recolección de materiales adecuados, etcétera, significan un alto costo inicial en esfuerzos y, en menor medida, en dinero.

Con frecuencia, la transición es muy dura y eso explica en parte la falta de una economía cognitiva intensa en las escuelas. Pero la escuela inteligente ha asumido el compromiso de hacer las inversiones iniciales necesarias para lograr una economía cognitiva intensa. Por otra parte, si se trata de reducir los costos, hay libros de consulta como *The New Meaning of Educational Change*, de Michael Fullan, en los que se analiza cómo manejar tales procesos de cambio de modo que resulten menos penosos (un tema que analizaremos en el próximo capítulo).

Trampa Nº 2. Además de pagar el costo inicial del cambio, las escuelas necesitan tener una visión de lo que va a producir ese cambio. De otro modo es fácil extraviarse, ya que existen demasiadas cosas que se prestan a la experimentación. Abundan nuevas maneras de enseñar fracciones o de leer a Dickens; de comprender el pensamiento científico o en qué consiste la buena ciudadanía; es decir, abundan las opciones y ello induce a confusión. Lo que nos hace falta son visiones holísticas —menos frecuentes que las reformas individuales y en apariencia promisorias— que nos proporcionen una orientación pedagógica global. Muchos de los intentos en vigencia por reestructurar las instituciones educativas sustentan una visión que tiende a la escuela inteligente. Espero que la idea de la escuela inteligente, según la delineamos en este libro, sirva para ilustrar cómo podrían ser esas escuelas.

La reestructuración de la escuela: una revolución económico-cognitiva

Una característica notable del panorama pedagógico de los Estados Unidos en los ultimos años han sido las tentativas de "reestructurar" las escuelas. Como señalamos en el capítulo 1, detrás de estas tentativas se halla el reconocimiento de que muchos de los factores institucionales de la escuela —períodos lectivos cortos, exceso de asignaturas, exceso de autoridad por parte de la dirección, etcétera— dificultan la creación y, sobre todo, el mantenimiento de prácticas pedagógicas más esclarecedoras. La reestructuración de la escuela lucha por eliminar esas barreras, liberando a directores, maestros y alumnos para que puedan emprender un camino más promisorio.

Uno de los ejemplos más notables de reestructuración en escuelas secundarias es la Coalition of Essential Schools [Coalición de Escuelas Esenciales] fundada por Theodore Sizer, de la Universidad de Brown. El fundador y sus colaboradores no ofrecen un modelo detallado de lo que debería ser esa clase de escuelas. Más bien, Sizer sistematiza un conjunto de principios —sus famosos "nueve puntos"— que señalan la conveniencia de centrarse en unas pocas asignaturas y, particularmente, en el intelecto del alumno. La metas de Sizer son simples y universales: el desarrollo de un número limitado de habilidades que se adaptan a todos los estudiantes. Sin embargo, dichas habilidades pueden adquirirse de distintas maneras, según la capacidad y los intereses de cada uno. La educación debe ser personalizada y no impersonal y poner el acento en las necesidades individuales y en las relaciones individuales de apoyo entre maestros y alumnos.

Sizer considera al alumno-como-trabajador, en contraste con el maestro-como-prestador de servicios pedagógicos. Los maestros entrenan a los alumnos y éstos participan en extensas e importantes investigaciones. Graduarse demanda una "exhibición" en la cual el alumno demuestra que ha comprendido las expectativas de la escuela. Mediante esas exhibiciones, los alumnos deben probar que pueden llevar a cabo una investigación valiosa o bien otros proyectos. Sizer asegura que a la larga su programa resulta sólo un diez por ciento más caro por alumno que el de las escuelas secundarias tradicionales.

Nótese cómo la visión de Sizer rehace la economía cognitiva de la escuela tradicional. Al tener más tiempo para dedicarse a un número menor de asignaturas y habilidades, el costo en frustración (inherente al esfuerzo por dominar y profundizar el conocimiento) se reduce considerablemente. El hecho de considerar al alumno-como-trabajador permite que tanto los alumnos como los docentes obtengan beneficios de los papeles no convencionales que desempeñan: el

alumno se convierte en investigador y el maestro, en un entrenador y no en un mero conferenciante. La importancia que se le da a las "exhibiciones" conecta al alumno-como-trabajador con los requerimientos de la graduación. Estimativamente, el presupuesto de Sizer demanda una inversión de dinero que si bien es mayor no resulta excesiva, de modo que el costo monetario de la economía cognitiva intensa se mantiene dentro de cifras razonables.

La Coalición de Escuelas Esenciales no espera que cada una de las escuelas que la componen se adapte al mismo molde. En cada escuela de la Coalición, tanto el cuerpo docente como el alumnado necesitan encontrar su propio camino, pero con el aporte de las demás. La escuela secundaria de Central Park East, en la ciudad de Nueva York, es la encarnación más famosa de los principios de Sizer. La mayor parte de la enseñanza gira en torno de dos extensos contenidos programáticos —de un lado las humanidades, del otro, la matemática y las ciencias— que ayudan a ensamblar las asignaturas particulares. Los profesores a menudo trabajan en equipo y dominan más de una disciplina. Cada estudiante asume la responsabilidad de trabajar dos horas por semana en pro del bien común, sea dentro de la escuela o fuera de ella, sirviendo en la cafetería, en la biblioteca, llevando alimentos a los compañeros más necesitados del vecindario, etcétera.

Predomina el espíritu de reflexión. La escuela de Central Park East tiene un credo que se llama "La promesa", por el que se jura desarrollar la mente de los alumnos. En todas y cada una de las asignaturas, los estudiantes deben aprenden a formular y a responder cuatro preguntas clave:

1. ¿Desde el punto de vista de quién vemos, leemos o escuchamos? ¿Desde qué ángulo o perspectiva?
2. ¿Cómo sabemos lo que sabemos? ¿Qué prueba tenemos de ello, y si la tenemos, hasta qué punto es confiable?
3. ¿Cómo son las cosas (o los acontecimientos, o las personas) cuando se conectan con otras? ¿Cuál es la causa y cuál es el efecto? ¿Cómo se "adaptan" entre sí?
4. Entonces, ¿qué pasa? ¿Por qué esto es importante? ¿Qué significa exactamente? ¿A quién le importa?

La escuela de Central Park East no se encuentra al final de un camino bordeado de graciosos olmos, en un barrio próspero. Está situada en el centro de la ciudad, en el corazón de un vecindario miserable, diezmado por la droga, la pobreza y las habituales enfermedades urbanas. ¿Cómo puede prosperar? En este sitio dejado de la mano de Dios, la concurrencia es del 90 por ciento y la tasa de deserción casi nula. ¡Maravilloso! Los estudiantes han decidido que

los resultados bien valen los costos, y la economía cognitiva es intensa y vivaz en la escuela secundaria de Central Park East.

Otra reestructuración singular es el modelo Comer, cuyo iniciador fue James Comer, de la Yale Medical School [Escuela de Medicina de Yale] y del Child Study Center [Centro de Estudios para el Niño], en Yale. Comer, un psiquiatra negro, fue siempre muy sensible a los problemas de los alumnos que se hallan en inferioridad de condiciones y tratan de sobrevivir y de aprender en el alienado mundo de las escuelas tradicionales. Sus dificultades son parecidas y, al mismo tiempo, diferentes de las que padeció Comer durante la niñez. Nacido y criado en la pobreza, tuvo la suerte de contar con el apoyo de su madre y de los adultos que lo rodeaban quienes, según sus palabras, "conspiraron para que yo creciera como una persona reponsable".

Su propósito era el lograr que los niños en inferioridad de condiciones recibieran el mismo apoyo que él había recibido en la infancia. Comer concibió y llevó a la práctica una estrucura pedagógica que llegaba hasta los alumnos individuales. La premisa rectora de las escuelas Comer es la injerencia de la comunidad. El director se halla a la cabeza de un consejo de gobierno integrado por maestros, asesores y padres que se encargan de impartir las directrices respecto de la escuela. Se le da prioridad a lo más urgente: sacar las tablas que ocluyen las ventanas y reemplazarlas por vidrios, poner en condiciones los lugares de recreación de modo que resulten seguros, etcétera. Las escuelas Comer invitan a los padres a presenciar las clases, sea en calidad de asistentes, tutores o auxiliares de instrucción. Los eventos sociales son útiles para afianzar los lazos entre los maestros, los padres y los niños.

Una característica que distingue a las escuelas Comer son los grupos de "salud mental" compuestos por consejeros, psicólogos, maestros en educación especial, enfermeras y docentes a cargo de las aulas. El grupo sirve de red de seguridad para los niños que podrían desertar o ser expulsados en las escuelas convencionales. Una de sus principales tareas: el análisis caso por caso de todos los niños que tienen dificultades, trabajando durante un tiempo con cada uno de ellos hasta que logran superar el problema.

En su libro *Smart Schools, Smart Kids*, Edward Fiske relata la historia de un niño al que llama Robert, alumno de primer grado de la escuela Columbia Park, en Landover, Maryland. Robert, un auténtico revoltoso, contaba con un repertorio de travesuras que incluía el meter lápices en la oreja de sus compañeros y derramar leche chocolatada en el puré de papas que le servían en la cafetería. Los problemas que ocasionaba Robert eran permanentes.

El consejero guía y la maestra de Robert ayudaron a su madre a desarrollar un plan explícito de castigos y recompensas con el

propósito de encarrilarlo. La conducta mejoró, pero no lo suficiente.

El grupo de salud mental se reunió entonces para considerar el caso. Durante una larga entrevista, Robert les confesó que sólo deseaba una cosa: estar más tiempo con su maestra favorita. Su deseo fue satisfecho. También se ocuparon de su madre, orientándola para que continuara administrando las recompensas y los castigos, pero sin dejar de manifestarle al niño la incondicionalidad de su amor. Establecieron, asimismo, una línea permanente de información. Cuando Robert se portaba bien, alguien iba a la casa y le avisaba a la madre. Cuando el niño regresaba al hogar, ésta lo recibía con grandes demostraciones de afecto, diciéndole lo orgullosa que se sentía de él.

Finalmente, las cosas comenzaron a mejorar. Robert logró pasar medio día sin hacer travesuras; luego, un día entero; después, tres. El consejero de la escuela, John Haslinger, dice al respecto:

> Al cuarto día, en medio de una pelea, Robert vino a mi encuentro y exclamó: "Voy a durar cincuenta días sin alborotar y después voy a durar cien días". Y lo dijo con el brazo en alto, como si fuera un campeón. ¡Y lo hizo! Se volvió un buen niño. Nunca lo olvidaré. ¡Fue tan gratificante!

Las escuelas Comer ilustran la idea de que una de las claves para lograr una economía cognitiva más intensa en el alumnado es el desarrollar una economía cognitiva más intensa entre los adultos vinculados con la escuela. En muchísimos establecimientos urbanos, los directores y maestros cumplen con sus responsabilidades como si fueran sonámbulos, agobiados y desanimados por las constantes presiones y problemas. Las escuelas Comer dan cabida a los padres y los incluyen decididamente en las tareas que incumben al pensamiento y al trabajo escolar, y reavivan los intereses de todos, pidiéndoles que se conduzcan reflexiva y responsablemente no sólo respecto de la escuela en general, sino de cada niño en particular.

Existen, por supuesto, muchos otros modelos para reestructurar las escuelas. Pero la reestructuración no es tarea sencilla. Demasiados escollos obstruyen su camino: actitudes y expectativas profundamente arraigadas, libros de texto limitados, directores autoritarios, etcétera. A menudo, las escuelas se encuentran atrapadas en una maraña de normas y procedimientos burocráticos tan antiguos como la gota de ámbar que atrapó al insecto hace cientos de años. Pero quizá ninguno de estos mecanismos tenga la incidencia de la evaluación convencional, un tema que trataremos en el próximo punto.

El examen equivocado

El conflicto de intereses inherente al dilema en que se hallan los maestros en el aula convencional no ha pasado inadvertido. En realidad, existe una solución muy conocida por todos: los exámenes externos. Con esto quiero decir que en un punto clave de la enseñanza —digamos, al finalizar la escuela primaria— un cierto tipo de examen es declarado la evaluación oficial del rendimiento del alumno. Los docentes no planean el examen pero pueden calificarlo, si se dan las condiciones para que lo hagan con objetividad. Los alumnos deben aprobar la evaluación para pasar de grado.

Es fácil deducir de qué manera esto disuelve el conflicto de intereses que sufren los maestros. Una vez instalados los exámenes externos, el docente ya no se encuentra en una posición que lo obliga a contemporizar, exigiendo menos "moneda cognitiva" de los alumnos a fin de asegurarse de que la mayoría pasen de grado. Los alumnos se deben preparar para rendir bien los exámenes externos y el maestro debe ayudarlos para que casi todos los aprueben.

Desde luego, no siempre maestros y alumnos reciben con beneplácito las presiones impuestas por el sistema de exámenes externos. Incluso cabe la posibilidad de que el sistema se maneje de un modo torpe o autoritario. Los ocasionales exámenes externos no reemplazan, en última instancia, las pruebas más frecuentes tomadas por los maestros para seguir de cerca el progreso de sus alumnos. Sin embargo, es importante reconocer hasta qué punto *liberan* a los docentes, permitiéndoles impartir la instrucción en estrecho contacto con los estudiantes.

Siguiendo este esquema, alumnos y maestros reflexionan cuidadosamente sobre los requerimientos del examen y el docente trata de enseñar con vistas a cumplirlos. "¡Ajá! ¡Conque enseñando para la evaluación. Eso sí que está mal!", es posible que alguien exclame.

No necesariamente. No hay nada malo en enseñar para un examen, *dado que los exámenes prueban los resultados que uno realmente desea obtener.*

El problema con la táctica de la evaluación externa es que el examen tiene un carácter típicamente reduccionista, reflejando una idea de la educación basada en la búsqueda trivial y dando prioridad a la retención del conocimiento —por medio del sistema de selección múltiple o el de llenar los blancos, que tienden a generar un conocimiento inerte— y a la ejecución de algoritmos. Cuando los maestros enseñan para estas pruebas, los alumnos obtienen mejores resultados, pero no "mejores" respecto de la cognición compleja que estamos buscando.

Descalificar los exámenes externos se ha transformado en uno

de los deportes favoritos del ambiente pedagógico. Se dice que son muy malos. Que impulsan el sistema. Que si no fueran tan malos, vaya y pase. Pero, ¿por qué son tan malos?

Además de planificar exámenes mejores (véase la próxima sección) es conveniente entender por qué esas evaluaciones son tan malas. Por cierto, no lo son por casualidad o estupidez, sino porque responden a determinados factores de la economía cognitiva. En primer término, el dinero forma parte de la economía cognitiva y las pruebas más flexibles y cognitivamente exigentes resultan más costosas de administrar y calificar.

También hay factores que inciden y que son más nocivos pero menos obvios. En primer lugar, la implantación de exámenes externos como una especie de filtro para obtener el certificado de estudios no soluciona el conflicto de intereses que sufren los maestros. Simplemente, "promueve" el conflicto a niveles jerárquicos más altos, sea el sistema escolar, sea el Estado. Pues bien, ahora es el sistema escolar o el Estado el que determina qué clase de exámenes se utiliza y cuál es el puntaje mínimo para aprobarlos. De modo que ahora son ellos los que sufren la presión —en favor de evaluaciones más simples y directas— de los padres, maestros, directores, consejos escolares y dirigentes del gobierno, todos ellos interesados en el progreso de los estudiantes.

Desde luego, esas presiones nunca se ejercen bajo la forma de un pedido directo de "indulgencia". Pero el sistema de exámenes que parece "esotérico", que no se adecua a la actitud popular respecto de la "importancia de la ortografía", que formula preguntas en apariencia caprichosas e ininteligibles para los padres y que no produce un número "razonable" de graduados, suele juzgarse injusto, racista e inoperante. Por su parte, quienes lo implantaron pueden perder sus puestos o las elecciones.

Esto no significa que los exámenes externos impuestos por el sistema escolar o el Estado constituyan una mala idea. Los niveles jerárquicos que trascienden el cuerpo docente de la escuela son, probablemente, más capaces de mantener el rumbo global. De modo que la transferencia del conflicto a niveles superiores al aula resulta en definitiva beneficioso para la educación. Sin embargo, no debemos engañarnos y pensar que el conflicto de intereses ha desaparecido.

Además de este problema, existen otros. Los exámenes exigentes desde el punto de vista cognitivo complican las cosas. Cuando la evaluación es directa —hechos y procedimientos de rutina— los maestros saben muy bien cómo enseñarla. Pueden formar asociaciones muy efectivas con los alumnos, ayudándolos a dominar los temas y a superar las dificultades. Por otra parte, los libros de texto

alimentan sutilmente el proceso, aportando montones de hechos y pilas de problemas al final de cada capítulo.

No obstante, cuando el examen exige actividades que implican una cognición compleja, a menudo los maestros no saben cómo enseñarlo. Esto es comprensible, pues ni la educación que reciben apenas ingresan a la escuela ni los textos que usan les suministran mucha información sobre actividades complejas tales como las actividades de la comprensión, analizadas en el capítulo 4, o las clases de pensamiento que discutimos en el capítulo 5.

Luego, tomar exámenes que requieren una cognición compleja sin reorganizar primero la instrucción es la mejor receta para provocar la catástrofe. En tanto que la evaluación reduccionista y simple impulsa el sistema, la evaluación cognitivamente exigente no lo hace por la sencilla razón de que el sistema es incapaz de responder. El resultado puede ser un completo fracaso que ponga en tela de juicio la competencia de aquellos administradores del sistema escolar o del Estado responsables de su aplicación.

Nada de lo dicho debe ser tomado como un argumento en favor del examen reduccionista, en el sentido de someterse a él y conformarse realmente con esta clase de pruebas. Pero sí es un llamado de atención. Es necesario reconocer que en la economía de las aulas, de los sistemas escolares y de los sistemas pedagógicos estatales, este tipo de evaluación funciona no porque la gente sea especialmente obtusa sino porque está reaccionando al costo en riegos y en dinero que demandan los exámenes cognitivamente exigentes.

El examen correcto: la idea de evaluación auténtica

Si preparar al alumno para el examen equivocado ocasiona tantos perjuicios, ¿cuál es el examen correcto? En los últimos años ha surgido un nombre y nueva visión para tales pruebas: evaluación auténtica.

La evaluación auténtica —un término bien elegido— significa que el examen en cuestión somete a prueba a los estudiantes, haciéndolos participar en las mismas actividades cuyo objetivo es el que realmente deseamos. Una evaluación auténtica sobre el estilo en la narrativa exige que los estudiantes escriban relatos y califica sus respuestas de acuerdo con la riqueza de esos relatos. Una evaluación del desempeño en matemática obliga a los alumnos a trabajar en problemas que admiten más de una respuesta y requieren una buena dosis de razonamiento matemático, y se los juzga según los resultados y la forma en que se han obtenido esos resultados.

¿Cómo son, concretamente, esos problemas? La matemática es

una buena disciplina para escoger ejemplos, ya que habitualmente sus exámenes son muy simples desde el punto de vista formal: hacer un cálculo y dar una respuesta. Una fuente bibliográfica muy util es *Assessmente Alternatives in Mathematics*, un opúsculo editado por el Lawrence Hall of Science, en Berkeley, California. Uno de los problemas en cuestión es el siguiente:

> *Un grabador está a punto de comenzar la lectura de una cinta. La cinta pasa por el cabezal del grabador a una velocidad constante. El problema: dibuje un gráfico cualitativo mostrando cómo cambia la longitud de la cinta en el carrete de salida, con el paso del tiempo; dibuje otro gráfico mostrando cómo cambia el radio de la cinta en ese mismo carrete, con el paso del tiempo; y dibuje otro más, mostrando cómo cambia el radio de la cinta en el carrete de entrada, con el paso del tiempo, y explique las razones.*

Nótese que este problema no pide números. Como su naturaleza es cualitativa, no da ocasión de recurrir a ninguna triquiñuela de rutina. Más bien le pide al alumno que reflexione sobre lo que está pasando, lo represente por medio de gráficos y lo fundamente con una explicación verbal.

En otro tipo de problemas se desafía a los alumnos no a resolver sino a *componer* problemas convencionales. Por ejemplo: "redacte un problema en lenguaje ordinario, en el que probablemente se necesite multiplicar 59 por 12 para hallar la solución". También se les pide que preparen un plan de lecciones para enseñar la multiplicación a los más jóvenes, usando los materiales que deseen: cubos, cuentas, módulos, balanzas, papel para gráficos, calculadoras, etcétera.

Se pueden encontrar otros ejemplos en los "Problemas de Fermi", extraídos de los problemas que Enrico Fermi, ganador del Premio Nobel de Física, acostumbraba ofrecer a título de diversión y que se han convertido en una pasatiempo muy popular. Uno de los más clásicos es: "Calcule el número de lápices que hay en Chicago".

Un tanto exagerado, ¿verdad? El problema está deliberadamente mal planteado y no se puede ir más allá de una estimación. Pero esa estimación, a su vez, depende de otras. ¿Cuántos lápices por persona o por casa de familia hay en Chicago? Sin embargo, después de pensarlo un poco, el problema ya no parece tan difícil de resolver. El número de habitantes de Chicago se averigua yendo a la biblioteca y consultando los censos. El cálculo de lápices por persona o por casa de familia se obtiene mediante encuestas realizadas por los mismos estudiantes, que además pueden afinar esos cálculos incluyendo no sólo las casas de familia sino las instituciones. Y también los depósitos en donde se almacenan los lápices. Y los negocios que los venden. Y todas las escuelas de Chicago que, sin duda, están llenas de lápices.

Como estos ejemplos lo indican, los problemas de la evaluación auténtica tienen ciertas características sobresalientes:

- Por lo general se trata de problemas cualitativos cuya solución es flexible y no de problemas que admiten una sola respuesta correcta.
- No se solucionan aplicando un método de rutina.
- Exigen una comprensión sustancial del sentido (en el caso de las matemáticas, de las operaciones aritméticas y de otros conocimientos relativos a esa disciplina).
- Su solución lleva mucho más tiempo que la de los problemas convencionales; por lo tanto, el examen puede limitarse a un solo problema (o a unos pocos).
- Exigen integrar las diferentes ideas de la asignatura.
- A menudo requieren el uso de la escritura o de otras manipulaciones formales, tales como el ordenador, etcétera.
- El producto es por lo general complejo: un ensayo, un plan de lecciones, un conjunto de problemas para ser resueltos por otros.

Nótese que en toda evaluación auténtica existe un beneficio adicional. Dadas sus características, resolver un problema en este tipo de exámenes significa un verdadero aprendizaje y a la vez la experiencia de ser sometido a prueba.

Los problemas de la evaluación auténtica exigen que los estudiantes se superen a sí mismos al tiempo que les brindan la oportunidad de desplegar el dominio y la comprensión del conocimiento. Esencialmente, examinan —y por lo tanto obligan a poner en práctica— la capacidad de transferencia y comprensión, dos intereses primordiales del metacurrículum. En las aulas donde se privilegia la evaluación auténtica, ésta se distingue muy poco del resto de las actividades. Los niños simplemente son evaluados en base a la riqueza de su pensamiento y a las actividades de aprendizaje en las que están participando. La enseñanza, el aprendizaje y la evaluación se fusionan, pues, en una única actividad que no presenta fisuras.

Además de la índole diversa de los problemas que se plantean, existen variaciones en cuanto a la forma del producto y a los períodos de tiempo. La evaluación se puede basar en un examen de unas pocas horas; en una carpeta donde los alumnos guardan sus mejores trabajos; en cuadernos en los cuales se registran las tareas de todo un semestre, o bien en un proyecto en el que participa un pequeño grupo de estudiantes y cuya elaboración puede requerir un día, una semana o incluso más tiempo. Como ya lo hemos dicho, la Coalición de Escuelas Esenciales pide que los estudiantes "exhiban" sus hazañas académicas a fin de calificarlos para la graduación. Las posibilidades son infinitas.

El encuentro entre la economía cognitiva y la economía monetaria

Entonces, ¿por qué no lo hacemos mañana mismo, en todas partes? Porque hay fuerzas que se oponen. Volvamos a la economía cognitiva de las aulas y a algunos de los dilemas planteados por esta visión tan amplia y poco tradicional de los exámenes. La ganancia que aporta la evaluación auténtica es, desde luego, la creación de un sistema que dé prioridad a la cognición compleja. La evaluación auténtica privilegia los desempeños que requieren tenacidad, comprensión, habilidad para resolver problemas y prontitud en el uso de

---

IDEAS CLAVE PARA LA ESCUELA INTELIGENTE

MOTIVACIÓN: LA ECONOMÍA COGNITIVA

Economías cognitivas moderadas

- **La economía cognitiva de la clase convencional.** El costo elevado y la escasa ganacia de la cognición compleja. La falta de conexiones y sus consecuencias. La economía de la fuente y la opción únicas. El conflicto de intereses en que se hallan los maestros. La estrategia de inversión en pequeñas dosis. La cobertura de la información como pauta de la inversión en pequeñas dosis.
- **El examen equivocado.** Los exámenes por lo general no ponen a prueba las actividades que realmente nos interesan. Las evaluaciones más exigentes impulsan el sistema en un sentido positivo sólo cuando los maestros saben enseñar para esas evaluaciones.

Economías cognitivas intensas

- **Instrucción.** Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno. Pedagogía de la comprensión. Metacurrículum. Inteligencia repartida.
- **Evaluación auténtica.** Problemas que requieren de soluciones flexibles y no de una única respuesta correcta. No se solucionan usando los métodos de rutina. Necesitan una comprensión sustancial del sentido. Su solución lleva más tiempo que la de los problemas convencionales. Piden que se integren las diferentes ideas de la disciplina. Con frecuencia necesitan de la escritura o de la computación. El resultado es un producto complejo: un ensayo, un plan de lecciones o un conjunto de problemas para que lo resuelvan otros. A menudo se llevan carpetas en las que se guardan los productos y se registra el proceso de elaboración de dichos productos.

---

los recursos, y lo hace a expensas de los problemas de rutina. Recuérdese que en el aula común la cognición compleja implica un alto costo en tiempo, esfuerzo y riesgos, pero normalmente no aporta más ganancias. Por lo tanto, al darle prioridad a la cognición compleja, se la transforma en un bien más falible.

El inconveniente es, desde luego, el costo de la evaluación auténtica dentro de la economía cognitiva de las aulas, del sistema escolar y del Estado. Como ya lo hemos dicho, componer y calificar esas evaluaciones entraña un alto costo en tiempo, esfuerzo y dinero. Y también son costosas en otro sentido: el riesgo de provocar efectos contraproducentes cuando se exige mucho de los estudiantes. De manera que para evitar esos efectos, hay que llevar a cabo reformas pedagógicas que los preparen para una cognición de orden superior, lo que entraña un costo adicional. Se trata, pues, de una propuesta cara en todo sentido.

Así, la evaluación auténtica goza de buena fama en los papeles pero su cotización es baja en la economía cognitiva vigente en las aulas, el sistema escolar y el Estado. ¿Cómo se resuelve el problema?

No hay soluciones *mágicas*. Simplemente, debemos enfrentar los problemas propios de toda economía cognitiva compleja. El primer escollo es la alta inversión inicial que incluye la mayor parte del costo y que a la larga resulta favorable, como lo señaláramos en otro punto del capítulo. Los trabajos que ilustran y sistematizan los enfoques sobre la evaluación auténtica, tales como la síntesis que nos ofrece *Assessment Alternatives in Mathematics,* un libro al que ya nos hemos referido, son útiles para instrumentar una evaluación menos costosa, no solamente en dólares sino en incertidumbre y en angustia por parte de estudiantes y docentes. Los trabajos que apuntan a una instrucción más completa — aplicando la pedagogía de la comprensión, el metacurrículum y la inteligencia repartida— son útiles para forjar la clase de enseñanza que permite a los alumnos aprobar una evaluación auténtica más económica desde el punto de vista cognitivo.

El actual entusiasmo por la elección de la escuela es un índice de que se han reconocido los riesgos económicos. En los ambientes convencionales, la escuela pública local se ha convertido prácticamente en un monopolio. Al margen de las costosas escuelas privadas, es la única fuente de servicios pedagógicos y, por lo tanto, se halla al abrigo de las consecuencias de cualquier falencia.

Por regla general, se escoge la escuela dentro de un determinado radio. En los planes para la elección de escuelas se supone que los padres y los niños son consumidores y como tales desean muchas cosas: en este caso, una educación eficiente. Las escuelas que no funcionan como es debido no atraen a los alumnos. Luego, no les queda otra alternativa que hacer mejor las cosas o abandonar el negocio.

Escoger una escuela es una cuestión muy sutil y complicada. Los padres y los niños, ¿están lo suficientemente informados para decidir? A menudo no lo están, aun cuando las escuelas locales suelen proporcionar toda clase de datos al respecto. Y en el caso de tener información, ¿optarán por la mejor propuesta educativa? No siempre. La comodidad de tener un establecimiento pedagógico en el propio vecindario generalmente opaca el brillo de otras instituciones situadas en zonas más distantes de la ciudad.

¿La elección de la escuela garantiza la promoción de lo que he denominado la escuela inteligente? No. Los padres y los niños de las zonas carenciadas aspiran a mejorar el rendimiento en los exámenes convencionales y no a los beneficios que puede aportar una educación genuinamente reflexiva. Es probable que crean que la escuela inteligente es un lujo propio de las clases altas o una manera agradable e improductiva de pasar el tiempo. Aunque haya demostrado que las simples metas de la pedagogía (retención, comprensión y uso activo del conocimiento) *requieren* una escuela inteligente, es improbable que tales argumentos y pruebas sean conocidos por los habitantes del gueto, y si lo son, posiblemente los miran con escepticismo.

Pese a todo, elegir una escuela significa exigir una buena educación en general y, en ocasiones, exigir incluso una escuela inteligente. Por otra parte, tenemos pruebas de que esta exigencia hace que las instituciones pedagógicas actúen con más responsabilidad y sensibilidad respecto de las necesidades de los otros. Durante aproximadamente diez años, el sistema escolar de Cambridge, Massachusetts, ha aplicado un plan de elección de escuelas. Los padres y los niños señalan sus preferencias y se les concede lo que han elegido, a menos que la opción implique algún tipo de discriminación. El 90 por ciento de los niños de Cambridge se inclinan por las escuelas públicas y no por las privadas, que unos años atrás capitalizaban el 70 por ciento del alumnado. A pesar de sus falencias, el puntaje de los exámenes estatales ha aumentado. En el sistema escolar de Cambridge, las minorías raciales ya no se distinguen por las bajas calificaciones en las pruebas, aunque persisten las diferencias entre las distintas clases sociales.

En el Distrito 4 de la ciudad de Nueva York, donde funciona un plan de elección de escuelas desde 1982-1983, dos instituciones cerraron por falta de alumnos pero nuevas escuelas se abrieron y prosperaron, algunas compartiendo incluso el mismo edificio. El Distrito 4 cuenta con más de 1000 alumnos provenientes de otras zonas de la ciudad, e incluye a la escuela secundaria de Central Park East, que hemos analizado en otro punto de este capítulo.

De modo que hay movimiento. Nuestra mayor esperanza reside en que la economía cognitiva de las aulas se acople a la economía monetaria de la nación; ello nos permitiría acelerar la marcha y

alcanzar más rápidamente la meta. Algunos países (véase el final del capítulo 2), pusieron en funcionamiento la conexión entre ambas economías mediante sistemas de exámenes y de obtención de títulos que exigen un buen desempeño —tanto en la instrucción general como en la instrucción especializada— si se desea acceder al mercado laboral, aun en los niveles más bajos como el de los operarios. Estos sistemas poseen redes de seguridad que protegen y mantienen dentro del circuito educativo a aquellos que se hallan en dificultades. En los Estados Unidos, las compañías tienden a reducir el personal superior con el propósito de ahorrar dinero, de modo que para tomar decisiones y responder a demandas cognitivas mayores recurren a los empleados de menor jerarquía. Los empleados que tradicionalmente se consideran menos expertos e instruídos, necesitan ahora aprender y reflexionar sobre la tarea que realizan mucho más que hace algunos años. En caso contrario, la economía monetaria no progresa. La inflación que padece los Estados Unidos en su economía monetaria constituye una motivación poderosa para que organicemos nuestra acción dentro de la economía cognitiva.

Un ejemplo del progreso hacia una economía cognitiva intensa

¿Qué grado de intensidad debe tener lo intenso? ¿Qué significa una economía cognitiva intensa? ¿Y quién puede ser tan audaz como para implantarla en gran escala?

No es necesario molestarse en buscar ejemplos, pues el Estado de Vermont se ha lanzado a la tarea con un programa piloto que ya está funcionando y que se aplicará muy pronto en el plano estatal. Los maestros de Vermont de cuarto y octavo grado examinarán a los alumnos en lengua y matemática de una manera diferente.

El programa se basa en la "evaluación de la carpeta". Tanto en lengua como en matemática, los alumnos acumulan carpetas en las que guardan los trabajos correspondientes al año escolar. Estos trabajos —problemas y tareas que requieren una solución compleja— reflejan los esfuerzos del alumno no sólo en las clases de lengua y matemática, sino en otras asignaturas que se prestan a la redacción y al análisis matemático. Aunque las carpetas representan el trabajo global del alumno, para los exámenes sólo se seleccionan aquellos materiales que éste, asesorado por el maestro, considera los más logrados.

Un cuadro sin duda alentador. Pero, ¿cuál es el contenido de las carpetas? La iniciativa piloto bosquejó un perfil de los principales elementos que debe contener una carpeta de lengua. El programa de Vermont sugiere que se incluyan, por lo menos, los siguientes:

1. Indice de contenidos.

2. El "mejor trabajo" seleccionado con la ayuda del maestro, con la fecha correspondiente.

3. Una carta del alumno a los examinadores explicando por qué lo considera su mejor trabajo y adjuntando el proceso de composición del mismo, con la fecha correspondiente.

4. Un poema, cuento, obra teatral o narración personal, con la fecha correspondiente.

5. Una respuesta personal, sea a una exhibición o a un evento cultural, deportivo o de los medios; sea a un libro, a un tema de actualidad, a un problema matemático o a un fenómeno científico, con la fecha correspondiente.

6. *Cuarto grado*. Un escrito en prosa sobre cualquier área del currículum, excepto lengua y artes del lenguaje. *Octavo grado*. Tres escritos en prosa sobre cualquier área del currículum, excepto lengua y artes del lenguaje.

Indudablemente, se trata de un conjunto muy rico de productos que los estudiantes pueden incluso perfeccionar y superar. En cuanto a la evaluación en sí misma, los maestros califican las carpetas del 1 (regular) al 4 (sobresaliente), teniendo en cuenta cinco características primordiales: objetivos claros; organización coherente; el uso de los detalles para apuntalar el tema principal; estilo y, finalmente, ortografía y puntuación.

¿Y qué ocurre con el riesgo de incurrir en juicios subjetivos? Vale la pena recordar que todo examen de lengua, apenas se incursiona más allá de las reglas de ortografía y de puntuación, es siempre subjetivo. En todo caso, los cinco criterios hacen que el proceso sea más sistemático de lo habitual. El programa de Vermont le da mucha importancia al problema de la subjetividad, de modo que proporciona capacitación a los docentes. Al final del año lectivo, los maestros se reúnen con los colegas para revisar las carpetas de sus alumnos, calificarlas mutuamente, reparar en las discrepancias, detectar a los maestros que no parecen ajustarse al criterio de los demás y proporcionar orientación suplementaria.

En matemática ocurre lo mismo. Se le da prioridad a los problemas cuya solución admite más de una respuesta y que pueden insumir varios días de trabajo, a la confección de carpetas, a los criterios que fomentan el discernimiento matemático a través de una gran variedad de problemas y propuestas, y a un esquema de calificaciones para el cuarto nivel.

Ciertamente, el nuevo programa de evaluación auténtica tiene por objeto atraer el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia otros polos magnéticos. Todo esto no serviría de nada si en las aulas se

siguiera insistiendo en las redacciones de siempre ("Cómo pasé las vacaciones"), o se atiborrara a los niños con problemas aritméticos de rutina. Pero como los alumnos llevan carpetas en donde figuran sus respuestas a tareas estimulantes que admiten soluciones flexibles, los maestros se hallan en una posición privilegiada: lo suficientemente motivados para enseñar tal como siempre lo soñaron.

Pero, ¿qué sucede específicamente en las aulas? Ann Rainey, maestra de octavo grado en Shelburne, formula a sus alumnos preguntas de esta índole:

> Usted y su amigo acaban de leer en el periódico que el siete por ciento de los norteamericanos comen todos los días en los restaurantes Mac Donald's. Su amigo opina que eso es imposible. Usted sabe que hay 250 millones de estadounidenses y 9000 locales pertenecientes a la cadena de restaurantes Mac Donald's en los Estados Unidos. Convenza a su amigo, por escrito, de que esa estadística es posible.

¿Difícil? Sí, si uno no está acostumbrado a manejar esa clase de problemas. Habrá que hacer estimaciones y cálculos que integren esas estimaciones y luego volcarlo todo en un escrito que será, formalmente, mitad un ensayo y mitad un análisis matemático. Pero es factible y no muy distinto del problema de Fermi sobre el número de lápices que hay en Chicago, que discutimos en otra parte del capítulo.

Pero lo más importante, dejando de lado la índole del problema, es que éste pasará a engrosar la carpeta del alumno y hasta puede que se convierta en uno de sus mejores trabajos.

La distancia que media entre la actitud de la política estatal sobre la evaluación y el problema planteado por Ann Rainey acerca de cuántos estadounidenses comen en McDonald's, es enorme. Pero eso es justamente lo que necesitamos para mantener una economía cognitiva intensa. Solamente los maestros más audaces e incluso transgresores pueden implantar en las aulas una economía de esta naturaleza, que a su vez se difunda a las escuelas, a los sistemas escolares y al Estado cuyas aspiraciones —menos ambiciosas— se conforman con economías cognitivas más moderadas. Cuando en todo el ámbito pedagógico resuenen las voces a coro exigiendo una actividad intelectual auténtica en el alumnado, entonces la escuela inteligente, con su energía altamente positiva, es posible que prospere.

8

Jardines de la victoria para revitalizar la educación

La primera vez que oí hablar de los jardines de la victoria fue por televisión, en uno de los programas más populares del área de Boston: *Crockett's Victory Garden*. Todas las semanas, durante media hora, Jim Crockett conducía a la audiencia a su jardín y le demostraba todo lo que podía lograrse en una pequeña parcela con un poco de conocimiento práctico y otro poco de "tiernos, amorosos cuidados".

También me enteré del origen de ese nombre, surgido en la época del racionamiento, durante la Segunda Guerra Mundial, cuando se alentó a los ciudadanos a abastecerse a sí mismos en la medida de lo posible, a fin de colaborar con la economía de guerra. Fue así que los terrenos en desuso de los jardines traseros se transformaron en huertos amorosamente cuidados, donde se cultivaba, además de zanahorias, zapallos, *broccoli*, lechuga y otros vegetales, el sentimiento de solidaridad nacional.

La verdadera esencia de los jardines de la victoria se resume en un breve poema que escribí al respecto:

> Con mucho conocimiento práctico
> y tiernos, amorosos cuidados,
> en una pequeña parcela
> se pueden hacer muchas cosas.

Lo que nos lleva nuevamente al tema de la educación. Los capítulos anteriores ya se han ocupado del "mucho conocimiento práctico" al que aludo en mi poema y han sugerido diversas maneras de perfeccionar la educación: garantizar que la enseñanza sea al menos tan buena como lo prescribe la Teoría Uno; forjar una pedagogía de la comprensión; tener en cuenta el metacurrículum; lograr una cognición más repartida en las clases y cultivar una economía cognitiva intensa, todo ello con vistas a la escuela [illegible].

Es justo preguntarse cómo extraer tales conceptos de la página

impresa y aplicarlos a la realidad. En principio, cabe responder que se trata de herramientas dinámicas, útiles para evaluar los diversos programas pedagógicas y crear otros nuevos. En el presente capítulo ordenaremos ese "conocimiento práctico" en tres etapas: 1) una breve reseña de los principios que sustentan la escuela inteligente; 2) una serie de ejemplos circunscriptos al aula en los que se observan estos principios en acción; 3) una discusión acerca de la peculiaridad de dichos principios y de cómo superan no sólo la enseñanza tradicional sino muchas de las innovaciones en vigencia.

Para mejorar la educación se necesita, además de conocimientos prácticos sobre la enseñanza y el aprendizaje, abordar el problema de lo que podríamos denominar la "pequeña parcela". En educación se registran, efectivamente, muchos éxitos. Hay maravillosas historias sobre los resultados obtenidos por algún maestro en una clase o a veces en toda una escuela. Un ejemplo que merece la popularidad que tiene son los logros de Jaime Escalante en cuanto a desarrollar la habilidad matemática en los estudiantes de la escuela secundaria, testimoniados en el filme *Stand and Deliver*. Es mucho lo que podemos aprender de estos ejemplos.

Pero casi siempre suceden en "pequeñas parcelas". Existen jardines de la victoria en donde los conocimientos prácticos y los "tiernos cuidados" no habituales han producido increíbles logros. ¿Cómo pensamos superarlos? ¿Qué clase de resultados deseamos obtener en casi todas las escuelas, para beneficio de casi todos los alumnos, que no sean los jardines de la victoria sino lo que consideramos nuestra verdadera cosecha educativa: "el oleaje ambarino de los cereales"? En el siguiente capítulo nos ocuparemos del tema.

Una reseña de la enseñanza y el aprendizaje óptimos

El propósito de este libro es desarrollar un principio fundamental del aprendizaje que señalamos en la introducción. Se trata de un principio muy fácil de enunciar, cuyo mensaje transmitimos capítulo a capítulo al referirnos una y otra vez a la mejor manera de proceder en las cuestiones pedagógicas: el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento.

Este principio implica una concepción distinta de la práctica pedagógica que habitualmente observamos en las aulas comunes. Requiere de ámbitos educativos en los cuales los estudiantes aprendan reflexionando sobre lo que aprenden y con lo que están aprendiendo, no importa de qué asignatura se trate (historia, matemática, lengua, ciencias, geografía, etc.). El aprendizaje reflexivo requiere, a su vez, de escuelas informadas y dinámicas, de ámbitos en donde

directores y maestros dominen el aprendizaje y el trabajo en colaboración, y dispongan de tiempo para perfeccionarse; y en donde el régimen administrativo, los programas de actividades y el sistema de exámenes generen energía positiva en todos. Así es la escuela inteligente: informada, dinámica y reflexiva.

Se podría descalificar este tipo de escuelas alegando que se trata de un lujo, sin duda útil para estudiantes dotados y comunidades prósperas, mas no para el resto de la población. Pero esto sería un grave error. A pesar del debate interminable sobre las metas pedagógicas, nadie podría dudar de estas tres: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento. Si faltan estos objetivos, los conocimientos que los alumnos adquieran en la escuela no les servirán de mucho. Si se los tiene en cuenta, nos conducen a la escuela inteligente, como lo acreditan las pruebas que presentadas en los siete capítulos anteriores. Para obtener la cantidad y calidad de aprendizaje que deseamos, es necesario aplicar el principio según el cual el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento.

De lo contrario, sólo se conseguirá lo que analizamos en el capítulo 2. Los alumnos adquieren un conocimiento frágil, a menudo inerte (no recordado en situaciones que admiten más de una solución y que se prestan para aplicarlo); ingenuo (que refleja concepciones erróneas y estereotipos muy arraigados), o bien ritualizado (que se adapta a los procedimientos de rutina de la escuela pero no revela una verdadera comprensión). Los estudiantes también manifiestan su pobreza de pensamiento en diversas formas; no sacan deducciones a partir de lo que leen, se desconciertan ante los problemas matemáticos, etcétera. Detrás de estas deficiencias, se hallan dos teorías tácitas ampliamente difundidas en nuestra educación y en nuestra cultura. La teoría de la búsqueda trivial postula que el aprendizaje es sólo cuestión de acumular hechos y rutinas y no una consecuencia del pensamiento. La teoría que privilegia la capacidad postula que el esfuerzo no puede suplir la falta de capacidad, cuando en realidad no es así.

¿Qué hacer entonces? En lugar de combatir estas deficiencias y las teorías tácitas que las impulsan, podemos reestructurar la educación según las cinco dimensiones que ya hemos examinado en los capítulos previos.

1. *La Teoría Uno* afirma que necesitamos una instrucción que dé prioridad a la información clara, a la práctica reflexiva, a la realimentación informativa y a la motivación intrínseca y extrínseca. Los maestros pueden aplicar esta teoría valiéndose de diferentes estilos de enseñaza (instrucción didáctica, enseñanza socrática y entrenamiento) o bien explorando otros métodos más allá de la Teoría Uno.

Dado que existen métodos tan buenos como dicha teoría, lo que importa ahora es elegir lo que vamos a enseñar.

2. *La pedagogía de la comprensión* subraya la participación del alumno en las actividades de compresión (explicar, encontrar ejemplos, generalizar, etcétera). Las representaciones potentes son útiles para forjar las imágenes mentales de los alumnos, al tiempo que los habilitan para emprender las actividades de comprensión. La enseñanza debe ocuparse de los niveles superiores de comprensión, captando cómo se explican, se justifican, se examinan y se solucionan los problemas en las diferentes asignaturas. Necesitamos, asimismo, organizar la instrucción en torno de temas generadores que no sólo se relacionen de manera fecunda dentro de una asignatura, sino que se relacionen también con otras asignaturas y con la vida fuera de las aulas.

3. *El metacurrículum* nos obliga a atender a un conocimiento de orden superior: niveles de comprensión (como los enunciados previamente), lenguajes del pensamiento (términos y conceptos tales como hipótesis, pruebas, gráficos, etc.), pasiones intelectuales, imágenes mentales integradoras (que ensamblan las distintas partes de un tema o una disciplina); aprender a aprender y enseñar a transferir el conocimiento.

4. *La inteligencia repartida* exige una organización de las actividades escolares que se centre en la persona más el entorno y no en la persona sola. Los recursos físicos (elementos para escribir, ordenadores, etc.) deben sustentar el pensamiento y el aprendizaje. Estas últimas deben ser actividades socialmente compartidas, como ocurre en el aprendizaje cooperativo, en la colaboración y la tutoría entre pares, en la interacción socrática y en otras relaciones similares. Asimismo, el pensamiento y el aprendizaje requieren sistemas simbólicos diversos (lenguaje, gráficos, improvisaciones, etc.).

5. *La economía cognitiva* subraya la necesidad de forjar una economía cognitiva intensa y no moderada, cuyos resultados justifiquen los costos financieros y psicológicos adicionales que entraña toda cognición compleja tanto para los alumnos como para los maestros. Las dimensiones 1, 2, 3 y 4 que acabamos de mencionar perfilan una cultura sustentada por la cognición compleja y la evaluación auténtica.

Cómo crecen los jardines de la victoria

Comprenderemos mejor estas cinco dimensiones si analizamos algunos ejemplos circunscriptos a las aulas; esto es, algunos jardines de la victoria en pequeña escala en los que *está sucediendo* lo que tanto deseamos que suceda.

Debemos cuidar con esmero los jardines de la victoria por

muchas razones. En primer lugar, porque son pequeñas parcelas del campo pedagógico en donde ocurre algo inmensamente fructífero. En segundo lugar, porque nos enseñan lo que es posible hacer. Y lo que es posible hacer en una clase o incluso en una escuela, puede no serlo en mayor escala (digamos, en "el oleaje ambarino de los cereales" del que hablaremos en el próximo capítulo). Sin embargo, lo que ocurre en pequeña escala nos ayuda a reconsiderar cuánto y cuán profundamente pueden aprender nuestros jóvenes.

Ejemplo 1. La tutoría experta

La más pequeña de las parcelas, el más íntimo de los jardines de la victoria es la relación tutorial que se establece entre dos personas: el tutor y el estudiante. Se trata de la proporción maestro-alumno más alta de todas, radicalmente opuesta a la que hallamos en la mayoría de las escuelas, en donde la proporción es de un maestro por cada veinte o treinta alumnos. Aunque la situación sea atípica, nos enseña algo importantísimo sobre la capacidad de perfeccionamiento que tienen los estudiantes.

Benjamin Bloom, de la Universidad de Chicago, fue quien formuló la famosa taxonomía de Bloom y el concepto de dominio del aprendizaje. Hace algunos años, describió "el problema de las dos sigmas" en un artículo titulado "The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring". La letra griega sigma es una convención usada para designar la desviación estándar de una distribución estadística: si hablamos de una curva en forma de campana, ¿cuál es el grosor de la curva? El problema de las dos sigmas que describe Bloom en su artículo se refiere al efecto de la buena instrucción tutorial en los alumnos. En muchos casos, un estudiante que ha comenzado con el *promedio* de sus pares, avanza dos desviaciones estándares por encima de ese promedio luego de recibir apoyo tutorial.

¿Cuánto significa esto? ¡Muchísimo! A fin de comprender mejor las dos sigmas, hablaremos en función de percentiles. Al alumno promedio le corresponde el quinto percentil: la mitad de sus pares tienen mejor puntaje y la otra mitad, un puntaje menor. Dada una distribución normal (la curva en forma de campana), un aumento de dos desviaciones por encima del promedio coloca al alumno en el 98º percentil: el 98 por ciento de los alumnos se hallan por debajo y sólo un 2 por ciento lo supera. Esto es sencillamente asombroso. ¿Quién habría pensado que un alumno término medio pudiera [illegible] potencial?

Los estudios sobre la tutoría experta realizados por Mark Lepper, psicólogo de Standford, explican cómo los tutores expertos mejoran el

rendimiento de los alumnos a su cargo. Un aspecto muy importante del trabajo del tutor consiste en permitir que el alumno haga la mayor parte de la tarea. Los tutores generalmente no ayudan mucho. Dejan que los alumnos se manejen hasta donde puedan y se abstienen de intervenir. Y cuando las cosas van mal tampoco los socorren directamente, sino que les formulan preguntas: "¿Podría explicar de nuevo ese paso? ¿Cómo obtuvo el siete? Veo que en este mismo problema antes obtuvo un ocho. ¿A qué se debe la diferencia?"

Otra característica interesante es la parquedad en los elogios. Los tutores expertos señalan de antemano la dificultad del problema, en lugar de alabar la habilidad del estudiante una vez que lo ha resuelto. Se trata, en verdad, de una estrategia sumamente astuta. Si los estudiantes resuelven el problema, se sentirán gratificados por haber superado un obstáculo considerable. ¿Y si no? Bueno, el tutor les advirtió que el problema era difícil, de modo que lo razonable será revisar otros problemas más sencillos y luego intentar la solución del más complicado.

La aplicación de las cinco dimensiones

Nuestras cinco dimensiones de la enseñanza y el aprendizaje óptimos explican por qué la tutoría experta obtiene tan buenos resultados. Respecto de la Teoría Uno, el tutor se halla en una posición que le permite ofrecer información clara, conducir al alumno a una práctica reflexiva (las preguntas penetrantes del tutor dan origen a la reflexión), facilitar la realimentación informativa (las preguntas del tutor sirven para que el alumno genere su propia realimentación) y asegurar el dominio de la tarea, lo que constituye una fuerte motivación intrínseca (de ahí la estratagema del problema difícil).

Respecto de la pedagogía de la comprensión, las preguntas del tutor ("¿cómo llegó a ese resultado?", "¿por qué en este caso el resultado es diferente?", etc.) obligan al alumno a ocuparse de las actividades de comprensión en general y de la explicación en particular. A su vez, esto ayuda a forjar un conocimiento reflexivo de orden superior sobre la manera en que se hacen las cosas, tanto en el plano de la resolución de problemas como en los niveles epistémicos del esquema analizado en el capítulo 4.

Al comprometerlos en ese tipo de discurso, los tutores fomentan el lenguaje del pensamiento, del que deben valerse los alumnos para dar razones, hacer planes y conjeturas. Al presionarlos para que expliquen las cosas por sí mismos, los estudiantes desarrollan la capacidad de aprender. Los tutores expertos intervienen en la transferencia, planteando problemas lo bastante disímiles como para que el alumno se vea obligado a establecer conexiones a fin de salvar las

brechas. En otras palabras, el metacurrículum está bien representado.

En cuanto a la cognición repartida, la relación tutorial es un ejemplo obvio de asociación cognitiva, en la cual el tutor brinda solamente el apoyo indispensable. ¡Y nada más! De este modo, el tutor procura que el alumno tenga el mayor control ejecutivo posible de la tarea. En cuanto a la economía cognitiva intensa, la relación íntima y sostenida entre tutor y alumno permite enormes progresos en el aprendizaje, siempre que se apoye al alumno reduciendo el costo cognitivo, esto es, el esfuerzo cognitivo y el riesgo de fracasar que desalientan a tantos jóvenes.

Ejemplo 2. Biología para jóvenes investigadores

Si la relación tutorial es tan poderosa, cabe preguntarse si no es posible implementar algo similar al menos en las aulas. La respuesta es positiva. Ann Brown y Joseph Campione, investigadores de la Universidad de California en Berkeley, realizaron un experimento sumamente estimulante. Su propósito era tomar un conjunto de innovaciones y aplicarlas a una experiencia de aprendizaje reflexivo en biología.

La experiencia de los jóvenes que participan en esta clase contrasta, en muchos aspectos, con la de los que estudian biología de maneras más tradicionales. En primer lugar, la mayor parte del trabajo se realiza dentro del marco del aprendizaje cooperativo. En los "grupos de investigación" los alumnos examinan diversos materiales relacionados con un punto del tema que se está estudiando en clase. Luego se forman "grupos de aprendizaje", compuestos por un miembro de cada grupo de investigación. El "experto" en cada subtema asume la responsabilidad de enseñarlo a los otros miembros del grupo de aprendizaje (ésta es una versión del método del rompecabezas que vimos en el capítulo 6).

En segundo lugar, los alumnos determinan en buena medida su propio currículum. Los grupos de investigación deciden cuál es la información importante y cuál la que debe ser obviada. Luego escriben sus propios libros de texto —opúsculos corregidos y editados con la ayuda del ordenador—, que se utilizan para enseñar el subtema a los estudiantes del grupo de aprendizaje.

En tercer lugar, se le da prioridad al porqué de las cosas. ¿Cuál es la razón de la interdependencia en la naturaleza? ¿Por qué las perturbaciones en una parte del sistema repercuten en otra? ¿Por qué algunas especies animales sobreviven y otras se extinguen?

Como buenos investigadores, Ann Brown y Joseph Campione no sólo montaron este proyecto educativo en una escuela común, sino que se tomaron el trabajo de examinar formalmente las respuestas de los

alumnos. Los descubrimientos son sorprendentes. Además de las altas calificaciones que obtuvieron los alumnos en las pruebas de conocimiento biológico, se registraron progresos en otras habilidades más globales. Aunque la lectura, la escritura y el uso del ordenador no constituían el objetivo del proyecto —sólo eran muy importantes para el manejo altamente interactivo de la instrucción biológica—, los participantes de la experiencia de Brown y Campione superaron el promedio estatal en las tres materias.

Quizá lo más importante, como lo revelaron las discusiones en clase, fue que el proceso de pensamiento de los estudiantes se volvía cada vez más elaborado y complejo. Con el tiempo, comenzaron a explicar los fenómenos con más coherencia y precisión. Fundamentaban las conclusiones con pruebas fehacientes, comparaban y criticaban sistemáticamente los diferentes puntos de vista y se interesaban espontáneamente en crear y explorar situaciones hipotéticas.

La aplicación de las cinco dimensiones

Respecto de la Teoría Uno, los estudiantes que participan en esta experiencia son responsables de dar información clara ya que deben enseñarse mutuamente. Además, de ese modo se garantiza la práctica reflexiva, pues cada alumno debe preparar la información para sus compañeros. No es fácil determinar cómo se produce la realimentación informativa. Pero el enfoque del tema y los intrigantes tópicos, sumados a un estilo de enseñanza centrado en el aprendizaje cooperativo, aseguran la motivación intrínseca.

Respecto de la pedagogía de la comprensión, en el marco didáctico de Brown y Campione se destacan las actividades de comprensión (especialmente la explicación), las buenas representaciones y otros temas verdaderamente generadores dentro de la biología, como el camuflaje.

Respecto del metacurrículum, dicho marco pone el énfasis en el aprender a aprender y en la comunicación entre los alumnos, lo que favorece el cultivo de los lenguajes del pensamiento. Asimismo, se presta considerable atención a la transferencia de los conceptos de un contexto a otro.

Respecto de la cognición repartida, se emplea el aprendizaje cooperativo. Respecto de la cognición físicamente repartida, los alumnos utilizan ordenadores a fin de editar las lecciones que han escrito para los demás. En cuanto al funcionamiento ejecutivo, el marco didáctico en su conjunto fomenta notablemente la autonomía de los estudiantes. La suma de todo ello da por resultado una economía cognitiva rica, impulsada por la responsabilidad que le cabe a cada estudiante respecto del desempeño de sus compañeros, por el interés

intrínseco de los temas, por las conexiones sociales y por otros incentivos similares.

Ejemplo 3. Historia para pensadores

El primer tiro de la revolución norteamericana resonó en todo el mundo. Pero, ¿quién disparó primero el 19 de abril de 1775 en Lexington, Massachusetts? Las fuentes coinciden en que alguien apretó el gatillo, mas ignoran si fue un soldado británico o un colono rebelde el que desencadenó el cambio histórico.

Los historiadores dejan la cuestión en suspenso. Peter Bennett, capitalizando estas dudas, creó hace unos años una unidad didáctica titulada *What Happened at Lexington Green?*, en la cual se enseña historia y, al mismo tiempo, el carácter de las pruebas y de la argumentación en esa disciplina. Bennett proporciona a los estudiantes testimonios sobre el famoso disparo que provienen de fuentes originales, algunas británicas, otras estadounidenses. ¿Qué sugieren los testimonios? Se invita a los estudiantes a descifrar el enigma y sacar sus conclusiones.

A medida que se desarrolla el curso, los alumnos no sólo se enteran de los pormenores de esos testimonios sino de las circunstancias que los rodearon. Uno de ellos pertenece a un colono que atestiguó cincuenta años después de producido el hecho; el otro, a un soldado británico (¡pero prisionero de las fuerzas rebeldes!) que afirmaba que el responsable del primer disparo había sido un compatriota. De ese modo los estudiantes se interiorizan, simultáneamente, de los albores de la revolución norteamericana, de los problemas de los historiadores para interpretar y evaluar las pruebas y del proceso de razonar a partir de las pruebas.

Kevin O'Reilly, profesor en la Hamilton-Wenham Regional High School, en Massachusetts, ha enseñado historia durante muchos años, siguiendo el estilo y el espíritu de los materiales didácticos de Bennett. Su objetivo es desarrollar una comprensión más profunda de la historia y a la vez cultivar la capacidad de pensamiento crítico en los estudiantes. Confiesa que no basta enseñar la historia de un modo reflexivo, sino que se debe atender fundamentalmente a los principios de la prueba y de la argumentación.

Una de las estratagemas favoritas de O'Reilly es un juego dramático en el cual cinco estudiantes participan en un robo mientras sus compañeros los observan. De regreso en el aula, los observadores los someten a un interrogatorio a fin de desentrañar lo que realmente ha pasado. Al principio, señala O'Reilly, las preguntas no descubren gran cosa, pero luego va saliendo a luz toda la información. El ejercicio le permite introducir el tema de las pruebas. O'Reilly subraya que

éstas sólo suministran información cuando la fuente es lo suficientemente clara como para evaluar su veracidad. Este tipo de actividades sirven para que los estudiantes reconozcan los peligros de las pruebas, ya que los testimonios difieren entre sí y resulta muy difícil averiguar lo que pasó, no sólo después de años o siglos de producido el hecho, sino incluso después de unos pocos minutos.

A medida que el curso se desarrolla, O'Reilly enlaza sus clases de historia con discusiones sobre la argumentación y las pruebas. Utiliza el acrónimo PROP [que en inglés significa apuntalar] para recordar a los estudiantes que las fuentes fidedignas apuntalan la evidencia y permiten llegar a una conclusión. En este acrónimo, la "p" corresponde a *primaria* (se prefieren las fuentes *primarias* —testigos presenciales— a las secundarias); la "r" a las *razones* que la fuente podría tener para distorsionar las pruebas; la "o" a *otros* testigos o pruebas que corroboran dichas fuentes, y la "p" corresponde a las declaraciones *privadas*, más confiables que las declaraciones públicas por su carácter confidencial. PROP es sólo uno de los elementos que emplea O'Reilly en su elaborada teoría de la argumentación y las pruebas.

O'Reilly ha creado sus propios materiales didácticos, que complementan la enseñanza de la historia de Estados Unidos en un proyecto que denomina "El pensamiento crítico en la historia estadounidense". En muchos sentidos, esos materiales incitan a los estudiantes a reflexionar sobre los episodios históricos hasta llegar a una conclusión, y a luchar con los problemas que plantean la argumentación y las pruebas. Por ejemplo, aparece una nueva versión de los acontecimientos de Lexington Green; se evalúan las múltiples interpretaciones de los juicios de Salem (¿qué pasó realmente?, ¿alguna de las víctimas practicó la brujería?); se busca la razón por la cual se escribió y se sancionó la Constitución. En este último caso, los alumnos necesitan examinar y evaluar dos puntos de vista prácticamente opuestos. El primero afirma que los ricos terratenientes dieron forma al documento para asegurarse de que los derechos de la mayoría no prevalecieran sobre el derecho a la propiedad; el segundo rechaza esta razón monolítica.

En sus clases, O'Reilly exigía a los estudiantes que hicieran redacciones a fin de evaluar el éxito de su método. Y descubrió que sus alumnos analizaban las situaciones históricas de un modo considerablemente más rico que el de los estudiantes de otros cursos.

La aplicación de las cinco dimensiones

Es fácil reconocer las características de la Teoría Uno en el enfoque de O'Reilly: mucha información proveniente de múltiples fuentes, amplia práctica reflexiva en el análisis de los acontecimien-

tos históricos desde distintos ángulos, y una fuerte motivación intrínseca que aporta el estilo vivaz de O'Reilly.

Obviamente, se le da prioridad a la pedagogía de la comprensión y en particular a su nivel epistémico: cómo llegamos a saber lo que sabemos (¿y realmente lo sabemos?). En cuanto al metacurrículum, el lenguaje del pensamiento crítico empleado en las clases de O'Reilly constituye un ejemplo cabal de los lenguajes del pensamiento. Además, la incorporación de experiencias y acontecimientos inmediatos como el juego simbólico del robo fomenta la generalización y la transferencia de las ideas.

No es evidente que la enseñanza de O'Reilly tienda hacia la cognición repartida. Pero existe, indudablemente, una economía cognitiva intensa; la importancia dada a la comprensión, al pensamiento, al análisis y resolución de los distintos puntos de vista, a las tareas auténticas, etc., propicia un aprendizaje que busca el sentido de los hechos y no su mera acumulación.

Ejemplo 4. Un libro del pasado

Mientras escribo estas páginas, tengo junto a mí un texto de la escuela secundaria publicado por la editorial Allyn and Bacon en 1971. El título, *The People Make a Nation*, no es insólito en un manual de historia, pero su contenido sí lo es. Como tantos libros publicados durante la década de 1960, *The People Make a Nation* es el resultado de un intento por profundizar y perfeccionar la educación. El ejemplo más notable de la época, *Man: a Course of Study,* dirigido por el piscólogo y pedagogo Jerome Bruner y un grupo de talentosos colaboradores, desbrozó un camino que se apartaba notablemente del contenido tradicional de los estudios sociales. Vale la pena darle una mirada a *The People Make a Nation,* en parte porque sigue muy de cerca el contenido convencional, como lo prueban los títulos de sus secciones: "Fundadores y antepasados"; "El gobierno ejercido por el pueblo"; "Esclavitud y segregación", etc.

En cambio, el estilo y el método del libro resultan sorprendentes. Lo abro al azar y me encuentro con una página titulada: "Los métodos de persuasión"; la despliego, y se transforma en una lámina a cuatro páginas donde se ilustra toda la parafernalia de las campañas políticas con fotografías en colores. No falta nada. Reuniones multitudinarias, distintivos, grandes titulares en los periódicos, globos con leyendas alusivas.

También nos encontramos con una serie de preguntas. Los alumnos tienen que identificar la mayor cantidad posible de métodos persuasivos en las ilustraciones. Después se los remite a una página anterior, en la que se enumeran las técnicas usadas en otras campa-

ñas. El relato de los hechos no es el clásico texto desvaído sino la adaptación de un análisis histórico escrito por Robert Remini sobre la campaña electoral de Andrew Jackson en 1828.

Y eso no es todo. Los alumnos deben buscar en las revistas avisos publicitarios que utilicen las mismas tácticas. Y por último, se les pide que "inventen métodos de persuasión y los apliquen a situaciones de la vida personal".

¿No es asombroso? Ciertamente, puede alegarse que he tenido la suerte de tropezar con una página excepcional, pero a lo largo del libro se insiste en el empleo de documentos originales, en el uso ingenioso de los gráficos y en actividades de aprendizaje que ponen a prueba la inteligencia.

La aplicación de las cinco dimensiones

Si bien todo libro de texto es sólo una parte de una tarea educativa integral, en *The People Make a Nation* encontramos algunas de nuestras cinco dimensiones funcionando a pleno. La pedagogía de la comprensión ocupa un lugar preponderante. Se exige a los alumnos que comprendan el proceso político valiéndose de actividades de comprensión como la de identificar técnicas persuasivas. El hecho de desarrollar la conciencia crítica de los alumnos respecto de esas técnicas y de inducirlos a que las transfieran a situaciones del presente (los avisos publicitarios de las revistas) e incluso de la vida personal (inventando métodos de persuasión), indica la presencia significativa del metacurrículum.

Asimismo, la abundancia de redacciones, álbumes de recortes y otras actividades que permiten volcar la cognición sobre el papel, revela una tendencia al aprendizaje centrado en la persona más el entorno. El libro en su conjunto alimenta una economía cognitiva más dinámica. Al mismo tiempo, todo ello está envuelto en la cubierta convencional de un libro de texto destinado a la distribución masiva.

Lamentablemente, esta clase de manuales ya no se encuentra en las escuelas de hoy. El único ejemplar que poseo me lo dio Sandra Parks, quien ha trabajado en diversos sistemas escolares investigando métodos para enseñar a pensar. Parks ha alentado a los maestros a usar más libros como *The People Make a Nation* y habla de los obstáculos con que tropiezan los docentes. A los alumnos generalmente les resulta difícil leer las fuentes originales citadas en los textos. Tampoco tienen mucha experiencia en la práctica del pensamiento crítico que las actividades del texto requieren. Es necesario, pues, avanzar de a poco. Los maestros no siempre saben apoyar a los alumnos en el proceso de aprendizaje y no siempre adhieren a la visión de la disciplina que sustenta el texto. Quizás en la época en la que se

publicó se necesitaba más ejercicio de la docencia de lo que suponían los editores. De otro modo, no se explica que libros tan valiosos tuvieran tan poco éxito en el mercado.

En aquella época comenzaron a advertirse los problemas de una instrucción que apuntaba a una cognición compleja. Hoy sabemos que para acceder a los materiales didácticos cognitivamente complejos se necesita una guía que facilite los procesos de pensamiento y aprendizaje. Y que esa guía debe ser proporcionada tanto por los materiales mismos como por los docentes que los utilizan. Esto significa que los maestros, a su vez, necesitan nuevas oportunidades para aprender de qué manera se proporciona esa guía. También sabemos que los procesos de pensamiento y aprendizaje requieren de una sistematización explícita; esto es, hay que observarlos y hablar de ellos como si se tratara de objetos, de acuerdo con el espíritu del metacurrículum. Además, hoy comprendemos mejor el desafío que implica el hacer reformas coherentes y duraderas (un tema que se examinará en el próximo capítulo).

Dejando de lado otras falencias, puede que el punto débil de aquellos textos y materiales didácticos fuera el lugar que ocupaban en la economía cognitiva de las aulas, en los sistemas escolares y en el Estado. Como lo indica el análisis del capítulo 7, signficaban un riesgo tanto para los maestros que los usaban como para los directores que permitían su uso. ¿Qué hacer entonces? ¡Adoptar materiales menos exigentes! Y fueron esos materiales los que los desplazaron del mercado. Hoy, que sentimos más intensamente la urgencia por rehacer la educación, pensamos que aquellos textos redactados en un estilo ambicioso deben reaparecer y competir en el mercado pedagógico.

Ejemplo 5. Un metacurso para programar ordenadores

Me gustaría describir brevemente un proyecto que mi colega Steve Schwartz, de la Universidad de Massachusetts (Boston), y yo dirigimos como parte de nuestra labor en el Educational Technology Center at the Harvard Graduate School of Education, en Harvard. Trabajando con graduados y con la participación de algunos maestros, desarrollamos un "metacurso" para que los estudiantes comprendieran y dominaran la programación de ordenadores. Como su nombre lo indica, nuestra intervención fue lisa y llanamente un intento por proporcionar un metacurrículum para la enseñanza de la programación. Ateniéndonos a la idea del metacurrículum, nuestro propósito no era el de desplazar, necesariamente, el currículo de contenidos y procedimientos básicos. Se daba por sentado que los maestros conti-

nuarían enseñando a su manera, utilizando un texto, apuntes de las clases y otros medios.

El metacurso no se dictó de una sola vez, sino que se limitó, concretamente, a una docena de clases intercaladas en la enseñanza regular, una o dos veces por semana. Además, había normas de orientación que ayudaban a los maestros a inculcar las ideas desarrolladas en nuestras clases.

Como concepto integrador, usamos la imagen de la "fábrica de datos" mencionada en el capítulo 5. La fábrica de datos no es exactamente un *hardware* sino un mapa conceptual del ordenador, donde figuran el sitio en que se almacenan los programas, el anotador para las operaciones aritméticas, el área de la memoria, el área del teclado para el *input* y la de la pantalla para el *output*, etcétera.

En la fábrica de datos vive un obrero llamado NAB, quien se encarga de que se hagan las cosas. Los estudiantes deben contar la historia de la ejecución del programa según las acciones realizadas por NAB. Por ejemplo, NAB observa la primera orden en el área de almacenamiento. Puede que la orden diga que hay que colocar el número 41 en el "cajón" de una variable *X* en el área de la memoria, de modo que NAB escoge el número y lo pone en el cajón.

Al contar la historia de esta manera, los estudiantes tienen una idea más clara de lo que hace un ordenador. Además, hicimos una animación computarizada cuyo protagonista era NAB, corriendo de un lado a otro por la fábrica de datos y cumpliendo las tareas encomendadas.

¿Por qué le pusimos ese nombre? Ciertamente, NAB [en inglés significa "atrapar"] atrapa los datos y los manipula; pero en realidad se trata de un acrónimo: *No Asombrosamente Brillante*. Muchas personas piensan que los ordenadores son inteligentes y "comprenden" los programas. Los errores más comunes en programación surgen de esta creencia tácita de los alumnos. Por eso se les explica que el nombre NAB no es sino una manera de recordarles que el ordenador no comprende nada. Sencillamente cumple órdenes. De modo que NAB forma parte de la tarea de proporcionar una imagen más clara del funcionamiento y los alcances de un ordenador.

El metacurso también suministraba estrategias de aprendizaje y de solución de problemas, orientadas, en este caso, a solucionar problemas específicos de programación. Por ejemplo, una de las estrategias de aprendizaje requería de los estudiantes atender a tres características clave de todo nuevo comando: su propósito o aplicación habitual; su sintaxis o cómo decirle al ordenador que ejecute una orden, y su acción o qué sucede exactamente en la fábrica de datos durante la ejecución de la orden. El propósito, la sintaxis y la acción se convirtieron en tres palabras clave de uso obligatorio durante todo

el metacurso de programación. Además, se colocaron grandes afiches en las paredes del aula con la imagen de la fábrica de datos y la enumeración de las estrategias a fin de que maestros y estudiantes las tuvieran presentes.

La aplicación de las cinco dimensiones

El metacurso de programación tiene, en muchos aspectos, características que son inherentes a nuestras cinco dimensiones. Las estrategias para pensar y aprender aplicadas en el metacurso combaten el conocimiento inerte y el pensamiento pobre, constituyendo un metacurrículum para la programación de ordenadores. La imagen integradora de la fábrica de datos y la estrategia relativa al propósito, la sintaxis y la acción, promueven la pedagogía de la comprensión. Los afiches, así como la importancia que se le dió a visualizar lo que sucede durante la ejecución del programa usando las láminas de la fábrica de datos, ayudan a la cognición repartida. El espíritu general del metacurrículum fomenta una economía cognitiva que exige una cognición más compleja.

Los materiales didácticos fueron sometidos a prueba tres veces. La última de las pruebas se hizo a distancia, y salvo una breve reunión inicial, ocasionales gacetillas aportando información durante el semestre y algunas consultas telefónicas, hubo poco contacto entre el grupo organizador y los maestros y graduados que participaron en el programa.

A fin de comparar los resultados entre las clases que hicieron el metacurso y las de control, se usó un examen de programación que incluía diversos tipos de problemas. El examen mostró que las primeras aventajaban en una desviación y media estándar a los grupos que no habían participado. Ciertamente, un logro más modesto que las dos desviaciones obtenidas por Benjamin Bloom, pero de todos modos un buen logro para una propuesta pedagógica. Nuestro metacurso fue concebido como un programa minimalista: no un nuevo curso completo sino unas pocas lecciones y prácticas adicionales. En la actualidad, estamos trabajando en metacursos para el álgebra y la geometría euclideana, pero los descubrimientos formales se hallan todavía en el futuro.

Ejemplo 6. Jaime Escalante

Al comienzo del capítulo se mencionó un ejemplo clásico de jardín de la victoria: la enseñanza de las matemáticas y especialmente del cálculo superior impartida por Jaime Escalante en la Garfield High School [escuela secundaria Garfield], en Los Angeles Este. El

paseo por los jardines de la victoria no resultaría completo si no incursionáramos en este caso tan singular.

Cuando Jaime Escalante llegó a Gardfield y dio los primeros pasos que luego lo llevarían al reconocimiento de toda la nación, el lugar no era lo que se dice favorable. El 95 por ciento del alumnado era latino y provenía de familias de pocos recursos económicos y escasa educación. La tasa de deserción era muy alta. Los logros académicos, raros. Es difícil imaginar un sitio menos propicio para aplicar un programa de esas características. Sin embargo, muchos alumnos de Escalante aprobaron exámenes de cálculo de nivel superior, como los de la famosa Bronx High School of Science [escuela secundaria de ciencias del Bronx.]

¿Qué recursos mágicos empleaba? Ante todo, cabe decir que nada que exija tanta dedicación tiene que ver con la magia. Para Escalante, la enseñanza de la matemática se convirtió en una obsesión que le demandaba, prácticamente, las veinticuatro horas del día. Se encontraba con los alumnos antes y después del horario escolar. En las primeras horas de la noche, solía visitar a los padres que obligaban a sus hijos a mantener empleos incompatibles con los estudios. Pero Escalante era una persona comprometida y con una voluntad de hierro. Discutía, halagaba y amenazaba a padres, directores y alumnos sin otro propósito que inculcar el espíritu de la matemática y desarrollar la comprensión y la destreza en la materia.

Los alumnos no podían responder con indiferencia ante un entusiasmo tan manifiesto. Algunos lo hicieron, sin embargo. La indiferencia era el estado de ánimo natural en Gardfield. Pero Escalante no sólo aportó conocimientos sino un arsenal de ingeniosas estrategias para motivar a sus alumnos. Una de ellas, un lema colgado en un lugar bien visible del aula, decía:

No hay necesidad de facilitar el cálculo
porque ya es fácil.

Escalante no quería que sus alumnos pensaran que el cálculo era difícil.

Pero tampoco aceptaba una actitud indolente hacia la asignatura. Apenas iniciado el término lectivo, entablaba amistad con los alumnos, jugaba con ellos e inventaba apodos para reemplazar los nombres que le resultaban difíciles de recordar. Luego comenzaban los viajes de la culpa. Hacer los deberes era una obligación ineludible. "¿Has traído la tarea?" "No". "¡Entonces fuera de la clase. No te necesitamos aquí!" Los estudiantes negociaban el regreso prometiendo enmendarse en el futuro.

Las pruebas eran frecuentes, pero también la ayuda. Se podía

contar con Escalante en cualquier momento, incluso fuera de las horas de clase. Además, siempre requería la presencia de los que necesitaban más apoyo.

Su habilidad como promotor y comunicador fue única y en ese aspecto nadie ha logrado igualarlo. Enfocaba los conceptos del cálculo de una manera vivaz, utilizando con frecuencia metáforas extraídas del deporte a fin de que los estudiantes captasen y recordasen las ideas. En una ocasión, discutiendo el concepto de límite, se refirió a la bola de béisbol arrojada por el lanzador y aproximándose al guante del *catcher*, e imitó el pase con los estudiantes para que éstos recordaran los nombres de los principales elementos de la metáfora: lanzador, *catcher*, bola rápida y bola curva. También introdujo el concepto de valor absoluto mediante la analogía de "pasar la pelota y correr" en el básquet. De espaldas a un imaginario cesto, Escalante imitaba los movimientos del jugador que sólo tiene dos opciones: pasarle la pelota a la defensa de la derecha o a la defensa de la izquierda (a su vez, el que recibe la pelota echa a correr y trata de encestarla). El valor absoluto era algo parecido: existen dos posibilidades. Si el valor absoluto de x es tal y cual, quizá x sea mayor que cero. O quizá menor que cero.

La medida del éxito de Escalante en cuanto a movilizar la voluntad y el intelecto de sus alumnos la dio el examen de nivel superior administrado por el Consejo Universitario. Los exámenes se califican según una escala de cinco puntos. Cualquiera que obtenga tres o más puntos demuestra poseer un nivel de competencia en la materia similar al universitario. Pues bien, dieciocho estudiantes de cálculo se presentaron al examen en mayo de 1982. Cuatro lo aprobaron sin problemas. A juicio de los examinadores, los catorce restantes habían copiado las respuestas de una fuente común. Este fue el incidente más famoso relacionado con Jaime Escalante, seguido de una enorme controversia que finalmente se resolvió: los estudiantes podían rendir otro examen a fines de agosto. No obstante contar con muy pocos días para prepararlo, se presentaron doce estudiantes y todos aprobaron.

Aunque este fue un momento muy especial para Escalante y sus aplicados alumnos, ninguno de los acontecimientos de 1982 ocurrió por azar. Escalante y su colega Benjamín Jiménez expandieron el programa de enseñanza del cálculo. En 1986, de noventa y tres estudiantes que se presentaron, el 84 por ciento aprobó el examen. En 1987, de 129 estudiantes sólo aprobó el 66 por ciento. Aunque este resultado se acercaba al promedio nacional (71 por ciento), Escalante lo encontró muy desalentador y se culpó a sí mismo por haber permitido que aumentara a tal punto el número de alumnos en las clases.

El estilo de enseñanza de Escalante es un verdadero paradigma de la Teoría Uno, con explicaciones claras y gráficas, práctica y realimentación abundantes y motivación en gran escala. La pedagogía de la comprensión se manifiesta más claramente en las representaciones concretas y vívidas que hacen accesibles los conceptos del cálculo y forjan, en consecuencia, imágenes mentales lúcidas.

En cuanto al metacurrículum, el enfoque de Escalante, empecinadamente centrado en la habilidad para el cálculo, no se interesa por cuestiones filosóficas ni por relacionar las matemáticas con otras disciplinas.

Una parte de su lenguaje alcanza una especie de heurística para la solución de problemas, pero es evidente que su enfoque de la enseñanza no está tan centrado en la heurística como el de otros educadores.

Sin embargo, en lo que se refiere a la cognición repartida Escalante es un maestro en el uso de la imaginación y de las redes sociales de apoyo. Y su fuerte lo encontramos en la economía cognitiva, con múltiples recompensas para los que se esfuerzan por estar a la altura de la compleja cognición exigida, y duras reprimendas para los perezosos.

La escuela inteligente es algo muy especial

Es importante señalar que estos seis ejemplos, circunscriptos exclusivamente a las aulas, no son tan insólitos como parecen cuando se los considera desde el punto de vista del porcentaje. Indudablemente, no es común encontrar la energía, el talento, la circunstancia social y el predominio de la comprensión que abundan en los jardines de la victoria, preciosos enclaves de una enseñanza y de un aprendizaje reflexivos.

Pero si en lugar del porcentaje nos atenemos a los cómputos, entonces hay cientos de historias como éstas que merecen contarse. Las que presentamos aquí fueron seleccionadas porque ejemplifican un género, no porque sean las mejores en su género. Nos muestran lo que es posible hacer en un aula, un texto o un conjunto de materiales didácticos cuando se coordinan con inteligencia y vigor los múltiples factores que inciden en el aprendizaje.

Ahora bien, ¿qué visión de la escuela inteligente sustenta nuestro libro? ¿Cómo ha de trascender lo que sucede en esas clases maravillosas, o incluso en las escuelas dignas de esas clases? ¿La escuela inteligente es algo más que un establecimiento pedagógico donde se cumple de un modo bastante reflexivo la enseñanza y el aprendizaje?

Trataré de responder a estas preguntas.

Amplia. En primer término, la escuela inteligente es una escuela o, mejor, un sistema escolar. No termina cuando el texto o la clase llega a su fin. Su cultura informada, dinámica y reflexiva impregna todas las asignaturas y actividades. Espiritualmente, no se detiene nunca sino que va más allá del horario escolar, filtrándose de maneras sutiles en la vida de los alumnos.

Global. En segundo término, engloba sistemáticamente algunas características que tanto la investigación como la práctica docente consideran fundamentales para el aprendizaje reflexivo. He organizado esas características en cinco dimensiones: Teoría Uno, pedagogía de la comprensión, metacurrículum, inteligencia repartida y economía cognitiva. En el próximo capítulo agregaré una sexta: el cambio efectivo.

Las seis dimensiones son importantes, pero incluso muchas innovaciones meritorias descuidan algunas de ellas. Puede que no sepan aprovechar el poder que entraña la inteligencia repartida. O que no presten atención al currículum. O que no hagan lo suficiente para establecer una economía cognitiva intensa.

Explícita. Estas dimensiones tienen por objetivo explicitar y coordinar todo lo que concierne a la enseñanza y al aprendizaje reflexivos. En el pasado, muchas reformas pedagógicas fructíferas no han ido más allá de las buenas intenciones de sus creadores. Pero un cambio pedagógico radical en gran escala necesita algo más que "tiernos, amorosos cuidados". Necesita modelos explícitos de aprendizaje reflexivo.

Elaborada. Quizá la mejor manera de arruinar un enfoque reflexivo de la enseñanza y del aprendizaje sea el no afianzar los principios que hemos establecido en estas páginas. En ese caso, sería válida la analogía del queso suizo, que es sabroso pero está lleno de agujeros. En muchos cursos los alumnos escriben composiciones potencialmente ricas, flexibles y bien resueltas, lo cual es útil para la pedagogía de la comprensión. Pero si falta un mecanismo regulador o realimentación informativa (no necesariamente suministrada por los maestros sino también por los pares) se violarán los principios de la Teoría Uno. En muchos cursos los alumnos crean un clima profundamente reflexivo, razonando y debatiendo los problemas. Pero si falta un currículum explícito que proporcione conceptos y estrategias para sustentar el pensamiento y el aprendizaje, de poco les habrá valido sumergirse en la reflexión.

En síntesis, la escuela inteligente, en el más pleno sentido de la palabra, no es sólo un lugar en donde maestros y alumnos trabajan generalmente de un modo reflexivo. Exige algo más que un puñado de tácticas que tienden a la reflexión: tareas que requieren esfuerzo cognitivo, cooperación entre pares, discusiones, debates, etcétera. Todo ello constituye, sin duda, un paso en la dirección correcta, pero no significa que se llegue a destino. La escuela inteligente, en el más pleno sentido de la palabra, es un intrincado mecanismo social en el que los diversos factores —Teoría Uno, pedagogía de la comprensión, metacurrículum, inteligencia repartida, economía cognitiva intensa y (en el próximo capítulo) atención a la dinámica del cambio— se engranan para sustentar una enseñanza y un aprendizaje informados, dinámicos y reflexivos.

A fin de sistematizar estos conceptos, incluimos en el Apéndice una lista de preguntas que conciernen a cada una de las seis dimensiones. Estas preguntas ayudan a evaluar los adelantos de una escuela (o de una clase, un texto, una unidad didáctica). Los directores y maestros se hallan en una posición privilegiada para aplicar nuestra lista de referencia. Pueden determinar en qué punto se encuentran y considerar los posibles rumbos de la la innovación. Pero también espero que la lean los padres y se cuestionen qué clase de educación ofrece la escuela a la que concurren sus hijos. Que los miembros de los consejos escolares la examinen y juzguen, en consecuencia, el funcionamiento pedagógico de las instituciones en las que prestan servicios. Que los planificadores estatales de la educación la tengan en cuenta y se pregunten qué planes y procedimientos, dentro del área que les compete, pueden propiciar la creación de escuelas inteligentes. Estas seis dimensiones y los principios que ellas representan nos dan un panorama de lo que debería ser la educación.

9

El desafío de un cambio en gran escala

El síndrome de Escalante funciona de la siguiente manera: los éxitos ostensibles de una propuesta pedagógica atraen la atención de los medios. Por ejemplo, la inspirada enseñanza de Jaime Escalante y sus alumnos de cálculo. A ello le siguen los festejos. Las características de la iniciativa toman público conocimiento y todos nos unimos al coro: "¡Miren, esto es posible, es magnífico, sigamos adelante!". Luego sobreviene la última fase del síndrome: no ocurre nada.

Los admirables resultados obtenidos por Jaime Escalante no merecen sino el aplauso; pero el síndrome de Escalante es otra cosa. Y es recurrente. Su recurrencia pone de manifiesto la avidez de nuestra cultura por solucionar los problemas que acosan la educación. Y eso hace mucho daño. Poco a poco la gente percibe que nada de eso parece funcionar realmente. Bueno, funciona para Jaime Escalante pero no para nosotros. De modo que la desesperanza se instala.

El síndrome de Escalante tiene su origen en la falta de una reflexión cuidadosa sobre nuestros jardines de la victoria y lo que éstos en verdad nos enseñan. El entusiasmo por la calidez y la profunda efervescencia de su aprendizaje nos lleva a querer más de lo mismo en todas partes. No reparamos en que los jardines de la victoria son *especiales*, dependen de personas *especiales* como Jaime Escalante y de condiciones *especiales* como la tolerancia a la experimentación.

Existen muchos jardines de la victoria, pero no "el oleaje ambarino de los cereales". Lo que se necesita es una reforma en gran escala, sea en la escuela de los barrios residenciales, en la del centro de la ciudad —con sus calles intransitables por el exceso de vehículos y peatones— o en la de las vastas llanuras.

En las últimas dos décadas se ha realizado una investigación sin precedentes sobre el proceso de cambio. De qué manera una innovación se afianza o tambalea, perdura o se marchita. La única conclusión válida que podemos extraer de estos miles de estudios y experiencias es sumamente desalentadora: casi todas las innovaciones pedagógi-

cas fracasan a largo plazo. Aun las que han tenido un buen comienzo vuelven a las prácticas de rutina a lo sumo en cinco años.

Es fácil atribuir estos fracasos a las peculiaridades del malestar educativo en los Estados Unidos. La violencia y la pobreza que abundan en las grandes ciudades agotan la energía y la voluntad del alumnado. La diversidad cultural impide que los maestros y libros de texto tengan el misma eco en todos los alumnos. Los programas que sustentan diferentes puntos de vista —desde la reacción fundamentalista hasta el multiculturalismo— producen fricciones y hacen difícil sostener un currículum exigente.

Todo eso es verdad y forma parte del problema. Al mismo tiempo, adhiero a mi propósito de examinar los principios fundamentales de la enseñanza y del aprendizaje para comprender las deficiencias de la educación. Es indudable que la pobreza y la violencia en las grandes ciudades, la diversidad cultural y las discrepancias entre los programas de estudios, agravan los inconvenientes que entraña toda reforma y merecen el examen detallado que se les brinda en otros libros. Pero, a mi juicio, no constituyen la esencia del desafío. La esencia es estructural y no tiene que ver con las peculiaridades de la circunstancia norteamericana, sino con principios que no dependen ni del contexto ni de la sociedad.

Existen tres desafíos fundamentales respecto de toda innovación pedagógica de largo alcance.

- *Afrontar las necesidades de la escala.* Muchas innovaciones, viables en contextos privilegiados en algún sentido, resultan impracticables en gran escala.
- *Poner en funcionamiento el cambio.* El proceso de instrumentar una reforma, sea nacional o "importada", es fundamental. Sin una instrumentación hábil, incluso las innovaciones en principio viables generalmente fracasan.
- *Desarrollar un profesionalismo reflexivo.* El perfeccionamiento del maestro, tanto del que ya está en servicio como del que acaba de ingresar a la escuela, es esencial si se desea que las innovaciones progresen.

La conclusión: para promover escuelas inteligentes en gran escala, necesitamos comprender la naturaleza de estos tres desafíos. La Teoría Uno, la pedagogía de la comprensión, el metacurrículum, la inteligencia repartida y la economía cognitiva son cinco dimensiones capitales que apuntan a la educación de la mente, a las que podemos agregar una sexta: el cambio efectivo en gran escala. Si queremos que toda escuela sea inteligente, entonces debemos examinar en detalle los nuevos conocimientos sobre el cambio pedagógico.

Afrontar las necesidades de la escala

Es posible curar el síndrome de Escalante. Es posible escapar a los ciclos de desaliento que devastan la educación. Es posible emprender innovaciones pujantes no sólo en pequeña escala, como en los jardines de la victoria, sino en el "oleaje ambarino de los cereales".

Pero no todas las innovaciones. Es importante para el cambio pedagógico tener presente esta realidad: algunas reformas pueden funcionar en gran escala, pero otras llevan en sí mismas el germen de su propio fracaso. Aunque funcionen bien en condiciones especiales o de invernadero, no tienen, prácticamente, ninguna posibilidad de lograr un cambio en gran escala.

¿Cuáles son las realidades de la escala que hay que considerar si se desea un cambio pedagógico de largo alcance? Son realidades que forman parte de la economía cognitiva que se analiza en el capítulo 7. Simplemente, muchas innovaciones exigen más, en esfuerzos y otros recursos, de lo que maestros y alumnos están dispuestos a pagar. Las innovaciones a menudo prosperan en circunstancias especiales, cuando el apoyo social, financiero, administrativo, etcétera, favorece la economía cognitiva; pero no sobreviven fuera de ese contexto, en el vasto mundo de las realidades pedagógicas.

A continuación, se exponen algunas condiciones para la supervivencia de toda innovación educativa.

Una innovación en gran escala no debe abrumar a los maestros. Muchas innovaciones en pequeña escala exigen esfuerzos que van más allá del cumplimiento del deber. El mismo Jaime Escalante hacía cumplir su programa de estudios con un celo de misionero. En gran escala, esto es simplemente una quimera. Una innovación no puede pesar a tal punto en los programas ya sobrecargados de los maestros. Debe facilitar las cosas o, al menos, no hacerlas tan difíciles. Las innovaciones que demandan demasiado tiempo, necesitan complementarse con un plan que libere al docente de otras cargas. Si el maestro se ve forzado a ocupar todo su tiempo en la innovación, ésta fracasa.

Una innovación en gran escala debe permitir que los maestros cumplan una función creativa. El pecado opuesto al exceso de carga laboral es la falta de exigencias; es decir, imponer un paquete de actividades didácticas que los maestros deben cumplir punto por punto. El problema es que los docentes, como es comprensible, no lo harán. Porque se rebelan. Y tienen razón. Una reforma viable en gran escala no debe imponer al maestro directivas estrictas. En todo caso, debe respetarlo y sacar partido de su talento para adaptarse a las circunstancias y hacer aportes valiosos.

Una innovación en gran escala no debe exigir del maestro

talentos y habilidades extraordinarios. Con frecuencia, muchas innovaciones en pequeña escala exigen prácticas docentes muy refinadas. La tutoría experta, un tema examinado en el capítulo 8, es prácticamente un arte. Recordemos la clase de biología centrada en el aprendizaje cooperativo que organizaron Ann Brown y Joseph Campione y en la cual los estudiantes redactaban los textos para sus compañeros. Armar la "coreografía" de estas clases requiere una pericia consumada.

De estos jardines de la victoria es posible aprender algunos principios y ponerlos en práctica en una escala más amplia, pero no esperar que todos los maestros sepan cómo aplicarlos y lo hagan con convicción. Un perfeccionamiento sustancial del maestro exige mucho más que el que proporciona el ejercicio normal de la profesión. Por otra parte, algunas innovaciones en pequeña escala demandan niveles extraordinarios de habilidad para la interacción socrática u otros estilos de enseñanza que a muchas personas les cuesta dominar.

En síntesis, las innovaciones requieren, ciertamente, de una sólida capacidad profesional. Sin embargo, aquellas que exigen virtuosismo de los docentes sin proporcionarles el tiempo y el apoyo necesarios para aprender la técnica, están condenadas de antemano.

Una innovación en gran escala debe incluir materiales didácticos que proporcionen un apoyo sustancial. En muchos sectores, los libros de textos, fascículos, láminas y otros elementos de la parafernalia pedagógica tienen hoy mala prensa. Y con razón, pues a menudo transmiten un contenido distorsionado, simplista y, por añadidura, aburrido. La experiencia dice que los materiales solos no solucionan nada.

Sin embargo, para un cambio en gran escala es esencial, a mi juicio, el apoyo considerable que brindan los materiales. En primer lugar, no tienen por qué ser malos. El libro de texto reseñado en el capítulo anterior o el metacurso para entender la programación de ordenadores constituyen un desafío y proporcionan estímulo y discernimiento. En segundo lugar, no es posible que los maestros se lo pasen inventando cada uno de los rayos de la rueda de la educación, por así decirlo. La educación tal como está ya exige demasiado tiempo e ingenio. En tercer lugar, los buenos materiales didácticos son enormemente útiles. Nos señalan el camino a seguir y nos proporcionan hitos; y aunque el maestro creativo no los tome al pie de la letra, le servirán, sin duda, para mantener el rumbo.

Una innovación en gran escala no debe aumentar demasiado los costos. Cuando están a punto de difundirse —y por muy obvio que parezca— muchas innovaciones pedagógicas realizadas en la universidad o en centros gubernamentales terminan costando, por alumno, mucho más que los rubros del presupuesto convencional, tales

como libros de texto, etcétera. La pregunta es: ¿quién va a pagar?

En gran escala, nadie. Quizá la gente se avenga a gastar el dinero en algo especial. Pero no van a hurgar todo el tiempo en sus bolsillos, generalmente vacíos. Si lo que nos proponemos es la reforma del sistema pedagógico, entonces los altos costos por alumno resultan una verdadera maldición.

Una innovación en gran escala debe cumplir, al menos con la misma eficacia, muchos de los objetivos de la educación convencional. Consideremos algunas de las innovaciones discutidas en el capítulo anterior. El metacurso para programar ordenadores mejora el rendimiento de los estudiantes en los exámenes de programación. El currículum de biología de Brown y Campioni inyecta enormes cantidades de conocimiento biológico. Estas intervenciones pedagógicas, al igual que muchas otras, persiguen un aprendizaje más reflexivo y una comprensión más profunda por parte de los alumnos, pero al mismo tiempo sirven a otros propósitos más convencionales. No es difícil entonces instrumentar una reforma que sea, por lo menos, tan útil como la instrucción habitual.

Las paradojas de la escala

El lector notará, sin duda, que las condiciones recién mencionadas tienen ciertas peculiaridades. La peculiaridad número uno es que generalmente son obvias. Es lógico que una innovación costosa y que requiera mucho esfuerzo fracase. Pero por obvias que sean estas cuestiones -y en ello reside la paradoja- se las resuelve demasiado aprisa en la mayor parte del trabajo inherente al desarrollo pedagógico. De modo que el mensaje es volver a examinarlas una y otra vez.

La segunda peculiaridad es que muchas de estas condiciones se contraponen en alguna medida. Por ejemplo, no queremos agravar las cargas del docente; sin embargo, hablamos de desarrollar su creatividad, lo cual insume tiempo. Nos importa llevar a cabo la innovación, pero también cumplir los objetivos convencionales. Todo esto es paradójico. ¿Es posible comer el pastel y a la vez dejarlo intacto?

Sí, es posible, con un concepción inteligente del enfoque y los programas. Un enfoque pedagógico que le exija al docente una inversión en tiempo creativo (es decir, más horas de trabajo), puede ensamblarse dentro de un marco más amplio de reestructuración escolar que le proporcione el tiempo necesario. Muchos enfoques pedagógicos que desarrollan la comprensión del estudiante en matemática y en ciencias no sólo mejoran su rendimiento en los exámenes convencionales, sino que los habilitan para responder con más criterio a las evaluaciones auténticas que someten realmente a prueba su comprensión. Sea como fuere, las exigencias de la escala tienen

aspectos que en cierto modo se contraponen. Por lo tanto, es necesario examinar con criterio y sentido práctico estas incompatibilidades aparentes.

Toda innovación es sensible a cualquiera de estas condiciones. Esta es la peculiaridad número tres. Podemos pensar que si se cumplen la mitad o los dos tercios de los requisitos, la reforma tendrá éxito. Pero las cosas no son tan sencillas. Tomadas individualmente, estas condiciones no son sutilezas sino necesidades. Una innovación, por meritoria que sea, no se difundirá si su costo es muy superior al de la instrucción normal. No se difundirá si le demanda tiempo y esfuerzos adicionales al maestro, o si las exigencias cognitivas son demasiado grandes. Sólo basta un agujero para hundir el barco.

No haría falta darle tanta importancia a un punto tan simple. Pero la experiencia nos enseña otra cosa. Hemos visto hasta el cansancio que innovaciones ambiciosamente instrumentadas para difundirse en gran escala no tuvieron, prácticamente, oportunidad de lograrlo debido a las falencias recién enumeradas. Ello no significa que todo ha de ser perfecto. Pero es útil recordar que una innovación debe reunir casi todas las condiciones, si lo que se pretende es montarla en gran escala.

En realidad, uno de los problemas que se suscitan con los investigadores y pedagogos reformistas es su obstinada predilección por los jardines de la victoria. La mayoría trata de iniciar una experiencia educativa óptima en la casa de al lado, donde todo lo que sucede es maravilloso. Prácticamente a nadie le interesa planear una reforma cuyos efectos se hagan sentir en gran escala. Esto no es una crítica a nadie en particular pues —como ya lo hemos dicho— se aprende mucho de esas experiencias de "invernadero". Pero sí es una crítica a la visión recurrente y parcial de la comunidad investigadora.

Los pedagogos y reformadores deben reconocer una verdad muy simple: los jardines de la victoria son maravillosos y sus experiencias, enriquecedoras, pero no todas sus innovaciones son aptas para aplicarse en gran escala. Se impone entonces prestar más atención a los factores que contribuyen a una viabilidad en gran escala. Sólo entonces se podrá construir con vistas a un cambio pedagógico que no sólo funcione en la casa de al lado, en la cual es posible brindar un "tierno, amoroso cuidado", sino en todas partes.

Poner en funcionamiento el cambio

De los desafíos que debe enfrentar la sociedad contemporánea, la reforma pedagógica es uno de los que más amedrenta. Las innovaciones no suelen tener éxito. Pasada la primera etapa de novedad y deslumbramiento, suelen vacilar y malograrse durante la instru-

mentación. Puede que sobrevivan algunos años, pero perderán vigencia apenas se modifiquen las circunstancias que las propiciaron: los aportes del gobierno cesan, los docentes entusiastas abandonan la escuela y aparecen nuevas prioridades en el panorama educativo.

En las últimas décadas se produjo un hecho notable a pesar de tanta zozobra. Educadores y académicos interesados en la reforma observaron en detalle las experiencias de cambio realizadas en miles de aulas y escuelas en todo el país, y se encontraron con el fracaso, un fracaso fosilizado en los registros escolares y en la memoria de directores y maestros. Pero también descubrieron logros ocasionales e hicieron lo imposible por propiciar las condiciones favorables al cambio. En la sección anterior, se analizaron algunas de las características fundamentales de toda reforma viable en gran escala, pero se le prestó poca atencion al proceso de cambio en sí mismo. La historia de los cambios que tuvieron éxito es demasiado compleja para tratarla en detalle y además trasciende el propósito de estas páginas. Sin embargo, un libro comprometido con la escuela inteligente no podrá exponer su visión de un modo sistemático a menos que dedique unas palabras al proceso que hace posible poner en práctica esa visión.

¿Cómo se llega a la escuela inteligente? Es difícil que haya un libro de consulta más exhaustivo que *The New Meaning of Educational Change*, de Michael Fullan, del cual he tomado algunas ideas — especialmente las sintetizadas en los capítulos 5 y 6— para ilustrar la historia de un cambio específico.

Iniciación

Constancia Sánchez, directora de la Magellan High School [escuela secundaria de Magellan], está inquieta. Sus denodados esfuerzos por reanimar a los profesores para que mejoren la enseñanza de los SAT y de otros modelos de evaluación similares han dado algunos frutos. Sin embargo, el rendimiento de los estudiantes se mantiene significativamente por debajo del promedio estatal. Constancia, al igual que muchos pedagogos, es escéptica respecto de la importancia de los SAT, pero el entorno político la obliga a dispensarles cierta atención. De modo que ha estado presionando al cuerpo de profesores para que aporten ideas: "estoy abierta a toda clase de sugerencias. Si bien hay muchas cosas que no podemos hacer, no viene mal un poco de imaginación". Cuando Jeff Orono y Rudy Baker, docentes de ciencias, le sugieren enfocar desde un nuevo ángulo las disciplinas que dictan y le piden una modesta suma de dinero para comprar materiales, Constancia los escucha atentamente.

Lo que Jeff y Rudy se proponen es la creación de la escuela inteligente. Familiarizados con las ideas esenciales de la pedagogía de

la comprensión (acaso por leer este libro), desean aplicarla al programa de ciencias de Magellan. Les seduce la idea de las actividades de comprensión ("dejemos que los estudiantes *piensen* la ciencia y la examinen de verdad, en lugar de darles laboratorios en lata"). Y también les seduce la idea de los niveles superiores de comprensión ("los adolescentes deben observar, hablar y reflexionar sobre la manera en que se desarrolla el juego científico; es decir, cómo se solucionan los problemas y se justifican los hechos. De otro modo, jamás sabrán de qué se trata la ciencia").

Jeff y Rudy necesitan un marco de referencia que dé prioridad a la comprensión, de modo que deciden usar el "conocimiento como estructura" (un punto examinado en el ejemplo que cierra el capítulo 5). El conocimiento como estructura gira en torno de una actividad clave de la comprensión: los estudiantes reflexionan sobre la finalidad de las cosas y sobre la manera en que las partes y los elementos de esas cosas funcionan para cumplir dicha finalidad. ("Cuando los estudiantes observan un microscopio en detalle, por ejemplo: la óptica, las ruedas y engranajes, la solidez de la base que asegura su estabilidad, etcétera, están observando media docena de conceptos fundamentales de la física. Nuestros estudiantes, como usted sabe, pueden observar algo abstracto, como la ley de la gravedad de Newton, en función de sus partes y finalidades. Newton tenía un propósito: explicar por qué los planetas se mueven de esta manera y no de otra. Pues bien, los estudiantes tendrían que ser capaces, con un poco de ayuda, de explicarnos en qué forma cada una de las partes de la ley contribuye a ese propósito").

Jeff y Rudy también tienen ideas claras sobre los materiales que necesitan: folletos y un nuevo equipo de laboratorio. Por su parte, Constancia dispone de una donación de 2000 dólares hecha por un egresado para financiar el lanzamiento de un nuevo programa. ¿Corresponde invertir esa suma en el proyecto de Jeff y Rudy?, piensa Constancia.

"Empezar de a poco, pensar en grande. No es un mal comienzo. Pero tratemos de incorporar otras materias. No sólo la ciencia, también la matemática. Quizá la historia. ¿Ustedes que opinan?", pregunta Constancia.

Jeff y Rudy están de acuerdo. Ellos comenzarán por su cuenta y, tan pronto como sea posible, acaso desde el principio, reclutarán a otros profesores (no demasiados).

Este es el relato de la primera etapa o "iniciación", como la llaman muchos investigadores, en la que se adoptan medidas con respecto al cambio. Las circunstancias de Magellan son favorables para llegar a un buen comienzo.

- **Necesidades claras** reconocidas por la directora y dos profesores.
- **Defensa vigorosa.** En este caso, por parte de Jeff y Rudy.
- **Claridad.** Llegados a este punto, Jeff y Rudy ya han comprendido lo suficiente del enfoque y de la filosofía de la innovación. A medida que se comprometan con el proyecto, tendrán que esforzarse por mantener la claridad.
- **Viabilidad.** Jeff y Rudy han hecho los deberes. Juzgan que es posible, en líneas generales, aplicar la pedagogía de la comprensión a su situación particular. Pero repito: a medida que avancen, ellos (y otros) tendrán que repensar ciertos puntos para mantener una visión que sea aplicable en la práctica.
- **Recursos.** Constancia está dispuesta solventar los gastos (que no son muchos).

La etapa de iniciación, como todas las etapas del cambio, implica un gran número de riesgos. Hasta el momento, Constancia, Jeff y Rudy han evitado los mayores obstáculos.

- **No hay que ser demasiado simple.** La investigación señala que los cambios más ambiciosos, siempre que sean razonables, tienen más posibilidades de perdurar que aquellos cuyas metas son más modestas. De modo que Constancia sube la mira y sugiere un comienzo más amplio, que involucre a un número mayor de profesores y asignaturas.
- **Presión y apoyo.** Aunque la palabra "presión" tenga mala fama, los hechos indican que toda reforma eficaz necesita tanto del apoyo como de la presión de los directores. Sin apoyo, la innovación pierde el impulso; sin presión, tiende a dispersarse y a perder el rumbo. Constancia presiona a los docentes para que aporten ideas y les ofrece apoyo y orientación. La presión no sólo es significativa en esta primera etapa sino durante todo el proceso de cambio.

Instrumentación

Jeff Orono y Rudy Baker hacen lo posible por persuadir a otros miembros del cuerpo docente. A pesar de la aprobación de Constancia, se sienten descorazonados por las repuestas que reciben: "Ya he hecho gran parte de lo que ustedes sugieren y no tengo tiempo de aplicarlo en el próximo semestre". "Estoy empezando algo nuevo y es todo lo que puedo manejar por el momento". "Necesito que mis estudiantes

desarrollen algunas habilidades elementales. Esto les resultaría demasiado esotérico".

Sin embargo, despiertan el interés de Sara Greenbaum (de matemática) y de Barbara Finelli y Leland Parks (de historia). "¿Es suficiente?"

"Más que suficiente. ¡Empezar de a poco y pensar en grande! Si se empeñan en reclutar a los profesores que no se han interesado desde el principio, arruinarán las cosas. Para que el proyecto crezca, hay que darle tiempo", responde Constancia.

Durante el verano, los cinco profesores se reúnen un par de veces a fin de hacer planes. Deciden probar algunas estrategias en el semestre de otoño. Definen las metas de comprensión y explicitan las actividades en las que participarán los alumnos para forjar esa comprensión. Teniendo en mente el conocimiento como estructura, estiman qué objetos y conceptos desean que sus alumnos consideren estructuras. Comienzan a esbozar los niveles superiores de comprensión en las disciplinas que dictan (véase el capítulo 4).

También deciden gastar algo de dinero en uno o dos talleres de asesoramiento, a fin de reflexionar sobre el tema e incorporar a otros profesores. De manera que se ponen en contacto con Rosa Ferris, una asesosora independiente, con buenas referencias. Pero Rosa tiene una inquietud respecto del programa: "Están intentando algo magnífico y no quiero que piensen que mi consejo es interesado, pero un par de talleres no les servirá de mucho. En última instancia, las cosas no dependen de mí. Son ustedes los que deben generar un 'asesoramiento interno', es decir, asesores dentro de la escuela que ayuden a los otros y mantengan vivo el impulso". Asimismo, Rosa señala la necesidad de un programa de observación y de colaboración entre los pares.

¿Rosa está tratando de vender sus servicios? "Puede que sí, pero de todos modos tiene razón. ¿Qué opinará Constancia?", dice Barbara Finelli.

Constancia escucha los argumentos pero no da el visto bueno de inmediato. Si Rosa Ferris va a participar regularmente, se impone evaluar el punto.

Más instrumentaciones

En el semestre de otoño, Jeff y Rud, los iniciadores del proyecto, se muestran activos y tratan de aplicar estas ideas en sus clases. Un diálogo rico y fecundo se entabla entre los cinco profesores y Rosa Ferris.

Pero durante las primeras semanas del término lectivo, las profesoras reclutadas por Jeff y Rudy se muestran renuentes a zambullirse en el proyecto.

La instrumentación o el período de lanzamiento de un programa de reformas habitualmente dura dos o tres años. En ese lapso, los profesores estudian el nuevo enfoque o lo desarrollan por su cuenta. Por lo general, hacen ambas cosas a la vez. Lo ponen a prueba dentro del contexto del aula, descubren los problemas y tratan de solucionarlos.

Muchas innovaciones comienzan a naufragar durante este período. Los participantes potenciales se muestran reacios; los planes, impracticables; surgen las fricciones entre los programas que sustentan puntos de vista opuestos; la ayuda de los asesores, dentro o fuera de la escuela, resulta insuficiente o desencaminada y el entusiasmo disminuye. Pero Jeff, Rudy, Sara, Barbara y Leland han sorteado los peores peligros.

- **Empezar de a poco, pensar en grande.** La investigación demuestra que los grandes comienzos no son siempre los más acertados. Si hay demasiadas personas involucradas desde un principio, las iniciativas corren el riesgo de ahogarse en su propia complejidad social y en los compromisos marginales de algunos participantes. Por eso Constancia está en lo cierto cuando insiste en comenzar con pocos profesores.
- **Asesoramiento prolongado.** Rara vez se obtienen resultados duraderos en un taller o en una consulta. A medida que los profesores ponen en práctica las innovaciones, tropiezan con innumerables obstáculos cuya superación exige un asesoramiento permanente. La sugerencia de Rosa de mantenerse en contacto es de vital importancia.
- **Asesoramiento interno.** También es atinado su consejo de capacitar a los docentes para que cumplan, con el tiempo, la función que ella desempeña. Por otra parte, aunque la escuela pueda costear los servicios de Rosa, éstos resultarán insuficientes a la larga. Si la pedagogía de la comprensión (o cualquier otra reforma) va a perdurar, será por la comprensión y los fuertes compromisos internos, no por la ayuda que provenga del exterior.

"Yo ya di una clase en la que los alumnos representaban a personajes históricos e improvisaban los diálogos, según lo que podrían haber dicho esas personas. Una especie de sátira de la Reunión de Té en Boston. Ellos eran los complotados y discutían la mejor manera de llevar a cabo la conspiración. ¿A eso se refieren cuando hablan de las actividades de la comprensión?", pregunta Leland Parks.

El resto asiente. "Entonces lo haré de nuevo y quizá les dé más tiempo y ahonde un poco el tema", prosigue Leland.

Todos están de acuerdo en un principio, pero al cabo caen en la cuenta de que tanto su colega de historia, Barbara, como Sara, de matemática, siguen aferradas a sus mejores lecciones y de hecho no intentan nada nuevo.

"Francamente ya hice todas esas cosas y no termino de entender la idea de una 'comprensión de orden superior'. Quiero decir, la capto en general, pero ¿cuáles son los ejemplos o las explicaciones que merecen esa calificación? ¿Y cómo saber si los alumnos no están haciendo las cosas mecánicamente?", dice Sara Greenbaum.

"Mira, hablamos del tema la semana pasada y ahora otra vez volvemos a lo mismo. Me pregunto si finalmente llegaremos a alguna parte", le contesta Leland.

"Quizá tengamos que morder el polvo e intentar realmente cosas nuevas. ¡Veamos cómo funcionan!", dice Sara, revirtiendo en parte su postura anterior.

Las profesoras discuten todo esto con Rosa Ferris, quien no sólo está de acuerdo sino que agrega: "me alegra que hayan llegado a esa conclusión. La mejor manera de saber si un nuevo enfoque funciona es tirarse al agua y ver qué pasa".

Rosa está en lo cierto. En todo cambio educativo se produce casi siempre una paradójica inversión de los papeles desempeñados por la acción y la reflexión.

- **Primero la acción, luego la comprensión.** A menudo los maestros quieren saberlo todo sobre la innovación antes de aplicarla. Pero la experiencia y la investigación señalan que la comprensión del nuevo enfoque se produce gradualmente, a medida que los maestros lo ponen en práctica, y no dominando el tema de antemano.
- **El peligro de actuar sin comprender.** Por otra parte, si el enfoque hace hincapié en el cultivo de la habilidad para enseñar y el maestro no reflexiona lo suficiente, impartirá una instrucción rutinaria que en apariencias funciona pero que se marchita muy pronto por falta de un verdadero compromiso con el contenido de la enseñanza. Afortunadamente, los cinco profesores tienen plena conciencia de lo que hacen y por qué lo hacen.
- **La evolución del compromiso y la autoría.** Sara, la profesora de matemática, es algo escéptica y eso se revela en su típica respuesta: "ya lo hice". No hay duda de que ya ha hecho gran parte de lo que ahora se le pide. Y el escepticismo es bueno, siempre que los participantes estén lo bastante interesados como para perseverar. El compromiso y la autoría evolucionan gradualmente. Pensar que estas condiciones deberían darse desde un principio, tiende a demorar la instrumentación del cambio.

Y aun más instrumentaciones

Sara, inicialmente cautelosa respecto de la innovación, se convierte en su más ardiente defensora en el semestre de primavera, reclutando a otros profesores que si bien comienzan a interesarse en el proyecto, aún tienen ciertas reservas. Sara ha descubierto que posee el don de explicar el programa con palabras que encuentran eco en los docentes de otras disciplinas.

"¡Si usted lo puede hacer en matemáticas, lo puede hacer *donde se le ocurra*!" Y acto seguido cuenta una anécdota sobre sus alumnos de undécimo grado que, finalmente, "pescaron" las fracciones.

A instancias de Sara, los cinco planean un taller dirigido por Rosa Ferris para fomentar el interés de los que se sienten atraídos por la iniciativa. Pero el anuncio, hecho con algunas semanas de anticipación, provoca un efecto inesperado. Sucede que los profesores de lengua y estudios sociales, charlando sobre *Propuesta del grupo Paideia,* de Mortimer Adler, llegaron a la conclusión de que podían invitar a un experto de Paideia, ya que la perspectiva de Adler era muy similar a la del programa. Y le pidieron apoyo económico a Constancia. Esta, algo exigida en el presupuesto, se los negó.

"Queremos que tú dirijas el taller, pero ¿cómo manejar el asunto con diplomacia?", le preguntó Jeff a Rosa.

Una vez más el grupo de la escuela Magellan ha evitado un problema.

- **Construir la visión.** Ni la filosofía ni la técnica bastan para que las innovaciones funcionen. Se necesitan visionarios que ofrezcan imágenes vívidas de lo que será la escuela. En ese aspecto, Sara descubrió una vocación inesperada.
- **Compartir el poder.** Cuando un individuo o un grupo tratan de controlar una innovación, los otros, lógicamente, se apartan. En este caso Jeff y Rudy, iniciadores del proceso, se alegran de que Sara se haya convertido en su más brillante portavoz. Y los cinco están dispuestos a compartir sus recursos con el grupo más afín a Paideia.
- **Planeamiento evolutivo y solución del problema.** No se puede planear una innovación y cumplirla al pie de la letra. Las innovaciones que tienen éxito solucionan los problemas a medida que se presentan y lo hacen de una manera inteligente y comprometida, que a menudo implica la revisión de los planes. Alentados por ese espíritu, los cinco profesores están dispuestos a cambiar los planes de su taller y a intentar una alianza con el grupo de Paideia. Rosa reflejó muy bien esta postura cuando dijo: "esta es una oportunidad, no un problema".

"Esta es una oportunidad, no un problema. Conozco a alguien muy competente en Paideia. Si sus colegas aún no han encontrado a nadie, yo les sugería que es la persona indicada. Ciertamente, el enfoque no es el mismo que el de la pedagogía de la comprensión, pero se le parece bastante. ¿Por qué no lo invitan? Haremos una sesión conjunta y compartiré mis honorarios. Quizá puedan formar una coalición con los profesores de lengua".

Continuación

Pasan dos años. El grupo de Pedagogía de la Comprensión se fusiona con el grupo Paideia. En la actualidad, se hallan comprometidos en el proyecto alrededor de veinte profesores, más algunos que todavía rondan por la periferia. Las calificaciones del SAT han superado prácticamente el promedio estatal, aunque los profesores no se hayan preocupado especialmente por atiborrar a los alumnos para los exámenes.

Sin embargo, al finalizar el año se ciernen algunos peligros. Jeff y Rudy, que emprendieron el proyecto, y Sara, su delegada principal, abandonan la escuela para acceder a otros puestos. No lo hacen voluntariamente. Se trata de un mero azar. Además, los fondos de que dispone Constancia para solventar la innovación se están agotando. ¿Fracasará el programa? Jeff, Rudy y Sara se sienten incómodos por el hecho de abandonar Magellan y, sobre todo, muy preocupados.

"No se inquieten. Las cosas van bien. Hay cinco de nosotros ocupándose del asesoramiento interno. En cuanto al dinero destinado al proyecto, no lo tocamos desde hace un semestre. Recuerden que Constancia nos advirtió que no lo tocásemos", dice Leland Parks.

Considerada en su conjunto, la historia de los profesores de la escuela secundaria de Magellan proporciona un panorama de los principios fundamentales del cambio pedagógico y de las lecciones aportadas por varias décadas de investigación y experiencia práctica. Se considera que el proceso de cambio soporta largos períodos de prueba. Si pensamos que a partir del reconocimiento de su necesidad, hay que "empezar de a poco y pensar en grande", luego tener en cuenta que la acción habitualmente precede a la comprensión y, además, que los recursos humanos y económicos influyen en el éxito o el fracaso de la reforma, podemos concluir que un cambio duradero exigirá un arte y una pericia extremos. En la actualidad, maestros, directores, académicos reformistas etcétera, están tomando nueva conciencia de las demandas que implica el cambio pedagógico. ¡Ya era hora! Es difícil mantener el entusiasmo por mejorar el aprendizaje y las escuelas frente al interminable desfile de medidas parciales y reformas tambaleantes. De manera que es necesario *poner en funcionamiento* el cambio.

La etapa siguiente del programa de cambio es la "continuación" o "institucionalización", como la denominan los pedagogos. Y no puede darse por sentada. Por eso Constancia ha vigilado estrechamente el proyecto. Sabe que el destino de las innovaciones, incluso de las más vigorosas, suele ser el fracaso. Sin embargo, confía en que la de Magellan dure mucho más.

- **La influencia del dinero.** Las innovaciones que tienen éxito a menudo se tambalean cuando desaparecen los fondos especiales que se les ha asignado. Pero esta innovación jamás fue solventada con derroche. Desde el principio, Constancia advirtió a los entusiastas que bajaran sus expectativas. Cuando una innovación necesita de recursos especiales y continuos, su supervivencia depende de que los directores la incluyan dentro del presupuesto de rutina y no la consideren un caso aparte.
- **La influencia de las personas.** Las innovaciones que tienen éxito suelen terminar cuando las personas clave abandonan la escuela. En Magellan son muchos los que han compartido el liderazgo y la experiencia, de modo que la innovación continúa.

En cierto sentido, las palabras "continuación" e "institucionalización" dan una imagen equivocada, porque sugieren la persistencia de una pauta. Sin embargo, las innovaciones evolucionan inevitablemente; toman un rumbo inesperado, adoptan nuevas estrategias y se lanzan en busca de otro "Santo Grial".
Más importante que cualquier innovación es la cultura de la innovación dentro del ámbito escolar, con un cuerpo de profesores dispuestos a empujarla siempre más adelante, mientras resuelven, en el camino, qué significa "más adelante".

Desarrollar un profesionalismo reflexivo

Ya es tiempo de ocuparse de un tercer factor del cambio pedagógico en gran escala: el papel de los docentes. La historia de Magellan sirve, una vez más, para señalar un punto que es fundamental: las escuelas inteligentes deben ser lugares de aprendizaje reflexivo no sólo para los alumnos sino también para los maestros.

Es interesante notar que los profesores de Magellan encaran los problemas de aprendizaje usando la comprensión de una manera muy similar a la de sus alumnos. Estos se preguntan qué es la ley de Boyle o la rebelión de los Boxers, y aquéllos, qué es la pedagogía de la comprensión. Los alumnos participan en las actividades de comprensión que les permiten forjar los conocimientos, y los profesores

necesitan probar los distintos enfoques de la enseñanza —las actividades de la comprensión de los docentes— para entender de qué manera se traduce en la práctica la pedagogía de la comprensión. En tanto que los docentes se valen de imágenes mentales para desarrollar la comprensión de los estudiantes, las anécdotas de Sara les aportan, a su vez, buenas imágenes mentales para entender la pedagogía de la comprensión.

Todo esto tiene que ver con la pedagogía de la comprensión. Pero los profesores de Magellan también sacan provecho de otras dimensiones de la escuela inteligente. Tomemos el caso de la inteligencia repartida. El éxito de la innovación depende de que se establezca un conocimiento práctico socialmente repartido entre algunos profesores de diferentes disciplinas. O consideremos el aprendizaje del aprendizaje. La habilidad de los docentes para mantener el impulso a largo plazo depende de un aprendizaje específico: aprender a manejar el proceso de cambio.

La reflexión inherente a todo proceso de enseñanza brilla por doquier en el ejemplo de Magellan: la enseñanza, en su mejor versión, significa razonar activamente sobre los innumerables aspectos de la práctica. Lee Shulman, académica de la universidad de Standford, habla de la importancia de lo que denomina el razonamiento pedagógico en el arte y el oficio de enseñar:

> La enseñanza, según la entendemos, comienza por un acto de razón, continúa con un proceso de razonamiento y culmina en actividades tales como impartir, suscitar, comprometer o persuadir; entonces se reflexiona un poco más sobre la enseñanza, hasta que el proceso recomienza.

Shulman considera la enseñanza como una mezcla de razón y acción pedagógicas, en la cual los maestros forjan la comprensión de su disciplina y los objetivos de la instrucción, representan las ideas de un modo potente para que los alumnos las capten con más facilidad, ponen en práctica la enseñanza, controlan los resultados y reflexionan críticamente sobre lo que han hecho, a fin de comenzar un nuevo ciclo.

En suma, toda escuela en proceso de cambio es un lugar de aprendizaje para maestros y alumnos. Pero no se trata de un aprendizaje de rutina, del aprendizaje mecánico que da origen al conocimiento inerte, ingenuo y ritualizado. El mismo principio se aplica a alumnos y maestros: el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Una escuela inteligente o en vías de serlo, no puede centrarse sólo en el aprendizaje reflexivo de los alumnos sino que debe ser un ámbito informado y dinámico que también proporcione un aprendizaje reflexivo a los maestros.

Un hogar para la mente

¿Qué resultados se obtienen en esas escuelas? En un ensayo titulado *The School as a Home of the Mind*, Arthur Costa nos advierte sobre los daños que ocasiona un clima escolar negativo:

> Cuando... el clima de la escuela es desalentador, los maestros lógicamente se deprimen. La imaginación, el altruismo, la creatividad y la habilidad intelectual sucumben muy pronto ante la diaria cantilena de los alumnos ingobernables, el currículum inadecuado, el ambiente impersonal y los colegas igualmente desinteresados.

Sin embargo, algunos párrafos después, Costa agrega:

> Cuando el maestro trabaja en condiciones que requieren, promueven y facilitan su crecimiento intelectual, perfecciona gradualmente su instrucción y sus clases para promover, a su vez, el crecimiento intelectual de los alumnos.

Un clima reflexivo, o lo que antes denominé una cultura de la reflexión, comporta un cambio fundamental.

Roland Barth, que fué el primer director y uno de los fundadores del Principal's Center at the Harvard Graduate School of Education [Centro de Directores de la Escuela para Graduados en Educación, en Harvard], considera que la difícil situación que atraviesan los maestros se debe al ritmo vertiginoso de las escuelas. En *Improving Schools from Within*, compara la vida profesional del maestro con "una zapatilla de tenis girando en el secarropa de la lavandería".

¿Cuál es la clave para ejercer la profesión de una manera más esclarecida y ordenada? Entre otros factores, Barth privilegia la "colegialidad", que no es lo mismo que "congenialidad". No se trata de tener buenos modales y hacer bromas en la sala de profesores sino de trabajar juntos de una manera reflexiva, brindándose mutuo apoyo. Barth toma, de Judith Warron Little, cuatro elementos que caracterizan la colegiabilidad: en una atmósfera colegiada, los maestros comentan sus lecciones, trabajan juntos en el currículum, se observan y aprenden los unos de los otros. Si la escuela es un hogar para la mente del maestro, entonces es muy probable que lo sea también para la mente del alumno.

Barth reconoce que este ambiente colegiado de aprendizaje mutuo no se logra automáticamente, como quien conecta la nueva máquina de lavar la vajilla. Si bien es cauteloso para calificar a las personas, señala que es útil considerar el perfeccionamiento docente según tres grupos de maestros: el primer grupo no acepta la observación o el consejo de sus pares y no es proclive a reflexionar sobre sus

prácticas, limitándose a enseñar rutinariamente. El segundo grupo —el más numeroso, a juicio de Barth—, si bien repiensa y corrige sus prácticas de acuerdo con su experiencia en las aulas, no acepta consejos ni observaciones por parte de los otros, aunque los "otros" sean los propios colegas con los que se cruza constantemente en los pasillos. El tercer grupo no sólo se examina a sí mismo sino que permanece abierto a toda interacción colegiada en torno de la enseñanza.

Todo ello revela una forma de desarrollo que conduce a la escuela inteligente: los maestros del primer grupo progresan hasta alcanzar a los del segundo, y éstos progresan a su vez hasta alcanzar a los del tercero. Lamentablemente, como señala Barth, las presiones dentro de la escuela provocan el efecto contrario. La crítica de los padres, la rivalidad entre los docentes, los rituales de realimentación autoritaria por parte de los directores y las presiones para que se cumplan las prácticas de la enseñanza estipuladas, son factores que inciden en el rendimiento de los maestros. No es de extrañar entonces que se esfuercen cada vez menos —incluso con respecto a sí mismos— y que traten de aislarse de la "diaria cantinela" a la que se refiere Arthur Costa.

¿Cómo se pueden modificar las cosas? Según la experiencia personal de Barth como director, los talleres formales y el consejo directo no servían de mucho. En cambio, redituaba más beneficios el ser receptivo a las preguntas y sugerencias de los maestros. Barth aprendió a escuchar. ¿Necesitaba un maestro mil depresores de lengua? Quizá se podría hacer algo al respecto. ¿Valdría la pena enseñar fracciones aritméticas desde un nuevo ángulo? ¡Por cierto! ¿Recibiría alguna ayuda de su parte? ¡Claro que sí! Bart observó que al alentar las iniciativas de los maestros, éstos recuperaban el entusiasmo. También observó que la diversidad cultivada en las distintas aulas por maestros que sustentaban distintos puntos de vista, promovía la reflexión general: los docentes comenzaban a pensar y hablar sobre lo que estaban haciendo y por qué lo hacían de una manera diferente.

Estos indicios permiten reconocer una vez más los riesgos que implica todo régimen tradicional y autoritario para las instituciones pedagógicas, ya que socava la cultura de la reflexión en la docencia y —a través de sus efectos debilitantes— también la socava en el alumnado. Sara Lightfoot, profesora de la Harvard Graduate School of Education, habla con mucha dureza de la situación lamentable de los maestros que no son tratados con el debido respeto.

> En las peores escuelas, los directores rebajan a los maestros y los tratan como a niños, considerándolos meros custodios, guardianes o técnicos

faltos de inspiración. En ambientes menos grotescos se los deja en paz, prácticamente aislados del resto de los adultos, dispensando poca o ninguna atención a su necesidad de apoyo, recompensa y crítica.

La escuela inteligente, por el contrario, respeta y enaltece el talento, el compromiso y el papel fundamental que cumplen los maestros, proporcionándoles tiempo, recursos y estímulos para que amplíen y perfeccionen su oficio.

El ejemplo de Asia

Roland Barth y otros directores han descubierto algunas estrategias que abren camino a la escuela inteligente. Pero esas estrategias se traducen en más jardines de la victoria, es decir, en pequeños lugares de progreso dentro de una vasta y polvorienta planicie. Es válido preguntarse, pues, cómo será una cultura de la reflexión en gran escala y si es posible tal cosa.

El ejemplo que buscamos proviene del hemisferio oriental: las normas que rigen las prácticas de la enseñanza docente en la China y en el Japón. En un artículo publicado hace poco, James Stigler, psicólogo de la universidad de Chicago y el evolucionista Harold Stevenson, de la universidad de Michigan, nos ofrecen una vista a vuelo de pájaro de los maestros y de las pautas de enseñanza en el Asia. Tanto en la China como en el Japón, existe un entorno reflexivo que apoya el perfeccionamiento docente y promueve la práctica dinámica de la enseñanza.

Es indudable que la comparación con el modelo asiático ha bombardeado al público norteamericano hasta el hartazgo. Los críticos han reaccionado lamentándose de que en los Estados Unidos la diversidad cultural sea demasiado grande como para que funcione el modelo asiático. Puede que sea cierto. Pero primero necesitamos examinar someramente el modelo asiático, y luego averiguar hasta qué punto tiene sentido decir de un país que está signado por una gran diversidad cultural.

Tiempo para pensar. Uno de los rasgos más notables del modelo asiático es el tiempo de que disponen los maestros para reflexionar sobre su oficio, ya sea en soledad o en conjunto. Cualquier persona familiarizada con la educación estadounidense conoce el ritmo vertiginoso a que están sometidos los docentes. Este es el tema central del libro de Theodore Sizer, *Horace's Compromise*, al que nos hemos referido en páginas anteriores. Los maestros que realmente se dedican a su oficio, como Sizer y otros autores lo han documentado, tienen muy poco tiempo para preparar las lecciones, calificar las

pruebas escritas y realizar otras actividades fundamentales de la enseñanza, porque buena parte del horario escolar la pasan dictando clase o paseándose por los pasillos del aula.

En el contexto asiático, la pauta es diferente y liberadora. La proporción maestro-alumno es similar a la de los Estados Unidos pero, paradójicamente, las clases están integradas por un número mayor de alumnos. De ese modo, los maestros pueden estar más tiempo fuera de clase durante el horario escolar y dedicarlo a cumplir otras responsabilidades que incluyen el perfeccionamiento de su oficio. En Beijing, según los informes de Stigler y Stevenson, los maestros trabajan en clase no más de tres o cuatro horas por día. Lo que no significa que su jornada laboral sea más breve. Incluso pasan más horas dentro de la escuela que los maestros estadounidenses, sólo que invierten su tiempo en otra forma.

El modelo asiático da pie a una objeción inmediata: las aulas demasiado pobladas. Cuando la cantidad de alumnos es mayor, ¿el aprendizaje no es acaso más pobre? El punto, si bien refutado por la experiencia y la investigación, constituye uno de los *mitos* más arraigados de la pedagogía. Más pertinente para nuestro propósito es señalar el éxito indiscutible del modelo asiático, que en disciplinas tales como matemática produce alumnos que comprenden los conceptos y resuelven los problemas mucho mejor que los alumnos estadounidenses. Los estudios sobre el tema demuestran que en las aulas cuyo número de alumnos oscila entre veinte y treinta, la relación entre la cantidad de alumnos y la calidad del aprendizaje es prácticamente nula. En otras palabras, el interés por el número no es una razón válida para rechazar el modelo asiático. Tener más tiempo para reflexionar al precio de aulas más pobladas —pero manteniendo la proporción maestro-alumno, es decir, la misma atención por alumno en las asignaturas y en los exámenes— creo que resulta un buen negocio para todos.

La cultura compartida del oficio de enseñar. Los maestros asiáticos tienen tiempo para pensar, pero ¿en qué piensan realmente? Según Stigler y Stevenson, en las clases que van a dictar. Las planifican, comparten sus planes con otros maestros, aceptan críticas, concurren a talleres, observan cómo enseñan sus colegas y ven vídeos sobre la práctica de la enseñanza.

En los Estados Unidos, se tiene la costumbre (muy arraigada) de decir que los maestros nacen, no se hacen. Lo cual es la versión, aplicada a los docentes, de la teoría tácita que privilegia la capacidad y que fue analizada en el capítulo 2. Así como se privilegia la capacidad en los alumnos, soslayando el papel fundamental que desempeña el esfuerzo en el aprendizaje, del mismo modo se privilegia la capacidad en los maestros y, por lo tanto, no se fomenta una cultura del

aprendizaje para la docencia. El modelo asiático, por el contario, gira en torno del esfuerzo. Gracias al compromiso y a la organización del tiempo, los docentes aprenden a enseñar mejor de lo que su capacidad innata les hubiera permitido.

Otro prejuicio muy arraigado es el creer que no se debe imitar a nadie: los maestros *deben* preparar sus propias clases. El modelo asiático, por el contrario, dice que los maestros aprenden mucho de sus pares. Comparten, habitualmente, la planificación de las lecciones y emulan a quienes despliegan prácticas vigorosas. ¿Falta de creatividad? No, si nos atenemos a Stigler y a Stevenson: los maestros asiáticos no imitan a ojos cerrados, sino que adaptan y amplían los temas. Para ilustrar esta afirmación, los autores los comparan con los distintos intérpretes de una pieza musical. Todos tocan la misma partitura pero cada uno le impone su sello propio.

Stigler y Stevenson observan que la cultura asiática del perfeccionamiento docente compartido se sustenta incluso en la estructura física de los establecimientos destinados a la enseñanza. En los Estados Unidos, los maestros por lo general permanecen aislados en sus aulas. En las escuelas asiáticas, disponen de un amplio espacio con escritorios, en donde intercambian información y comparten su oficio. Y aunque no estén enseñando directamente a los alumnos, trabajan más por ellos en este espacio común que en las aulas.

Un modelo de aprendizaje para el desarrollo del maestro. El trato que se le dispensa al maestro que acaba de ingresar a la escuela forma parte de la cultura del arte de enseñar. En este aspecto, el modelo estadounidense podría sintetizarse en tres palabras: ¡húndase o nade! A los nuevos maestros se les asigna un aula en donde se supone enseñarán lo mejor posible, con escaso apoyo por parte de los colegas de más edad y experiencia.

El modelo asiático tiene un enfoque distinto. No da por sentado que la educación recibida por el maestro hasta el momento de entrar en servicio lo habilite para manejar un aula y dictar clases. Por lo menos durante un año, los maestros principiantes trabajan en pareja con los de más edad. Se espera de ellos un buen ejercicio de la docencia, de modo que los principiantes japoneses diponen, por ley, de veinte días al año (mucho más de lo que le corresponde a cualquier maestro estadounidense). Por su parte, los docentes tutores tienen un año de licencia para visitar las aulas de otros colegas, difundir ideas y criticar las clases que se dictan.

Pero ¿qué ocurre con la diversidad cultural? Stigler y Stevenson se refieren a una queja muy común que no es sino una forma de reacción: "todo eso está muy bien para los chinos y los

japoneses, que tienen una cultura uniforme, pero no para nosotros, que somos un crisol de razas".

A Stigler y a Stevenson les desagrada el argumento. Reconocen que la cultura estadounidense, al igual que otras, se caracteriza por la diversidad. Pero la mayor parte de esa diversidad —alegan— no se da dentro de las aulas individuales sino entre las aulas y los sistemas escolares (por ejemplo, entre el sistema urbano y el suburbano). Dentro del aula donde se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje, la diferencia entre los alumnos no es mayor en los Estados Unidos que en las escuelas asiáticas.

Los autores concluyen —y yo adhiero a esa conclusión— que es posible aprender mucho del ejemplo asiático. Se comete un grave error cuando se insiste en la conveniencia de un aula con un número reducido de alumnos y en mantener ocupados a los maestros la mayor parte del día. Si las aulas estadounidenses estuvieran más pobladas, sus docentes tendrían más tiempo para perfeccionar su oficio. Afirmar que los maestros nacen, no se hacen, es tener una visión distorsionada de la naturaleza humana. Sería mejor librarnos del modelo centrado en la capacidad e invertir más recursos en el perfeccionamiento docente. Nadie se beneficia cuando los maestros noveles son empujados a las aulas, esperando que sepan cómo desempeñarse. Es necesario que exista una mayor coordinación profesional entre el maestro que ingresa a la escuela y los colegas más experimentados. Socavamos la esencia misma del progreso cultural humano —transmitir el conocimiento de generación en generación— cuando, en nombre de la creatividad, le exigimos al maestro que invente sus propias clases, en lugar de difundir las que han sido mejor diseñadas. Es indudable que una cultura de la participación reflexiva y del refinamiento de las lecciones reforzaría enormemente el repertorio de todos los maestros.

Sea como fuere, ya no es necesario buscar a tientas la visión de una cultura reflexiva de la enseñanza. Tenemos ejemplos en el Asia. Y aunque no podamos reproducir exactamente el modelo, es posible aplicar con buenos resultados algunos de sus principios estructurales básicos a una cultura reflexiva de la enseñanza, sea en los Estados Unidos, sea en otra parte. La creación de escuelas informadas y dinámicas que proporcionen un aprendizaje reflexivo a maestros y alumnos está definitivamente dentro de nuestras posibilidades.

Lo que sabemos basta para cambiar

El último cuarto de siglo fue testigo del auge de la experimentación pedagógica y de un sinnúmero de descubrimientos surgidos de la investigación y la experiencia. Los estudios comparados sobre la

enseñanza en Estados Unidos y la de otros países no son sino uno de esos hallazgos. Nuestros conocimientos sobre la educación han avanzado en muchas áreas: desde los detalles del proceso de aprendizaje en la mente y el cerebro del individuo, hasta la amplia gama de factores estructurales que influyen en la viabilidad de una innovación en gran escala. Hay puntos que la nueva ciencia de la enseñanza y del aprendizaje confirman, y que figuras como John Dewey, William James o, para el caso, Platón y Aristóteles ya habían anticipado. Pero ahora los conocemos más cabalmente y en detalle. Otros demarcan, en cambio, territorios vírgenes: por ejemplo, la nueva concepción de la inteligencia, la comprensión y el proceso del cambio en gran escala.

Retomando las ideas de este capítulo y de los anteriores, enumero a continuación algunos criterios en vigencia respecto de la escuela inteligente.

- La investigación sobre el cambio en la escuela y en la docencia nos pone en guardia respecto de los habituales peligros que nos acechan, permitiéndonos organizar procesos de cambio que probablemente se afiancen y sean duraderos.
- La comparación con otras culturas nos ha proporcionado criterios para evaluar nuestros logros con más objetividad.
- La comparación con otras culturas ha proporcionado modelos de enseñanza reflexiva en gran escala y del perfeccionamiento reflexivo de la práctica docente.
- La investigación sobre la naturaleza del conocimiento y de la comprensión ha señalado la importancia de las imágenes mentales (o modelos mentales, como dirían muchos psicólogos) para forjar la comprensión.
- Las ideas sobre la comprensión humana, tales como la perspectiva de las actividades de comprensión examinadas en el capítulo 4, han comenzado a difundirse y a dar una nueva forma a la enseñanza.
- La investigación y los diversos experimentos pedagógicos sobre el pensamiento humano han demostrado que la enseñanza aumenta la capacidad de pensar y aprender en los alumnos; también han descubierto, en buena medida, cómo debe estructurarse esa enseñanza.
- Las nuevas ideas sobre la inteligencia, tales como el concepto de inteligencia repartida que examinamos en el capítulo 6, demuestran que ésta es un bien más dúctil y accesible de lo que se creyó en otro tiempo.
- Los estudios sobre la transferencia del aprendizaje insisten en que la transferencia constituye un obstáculo respecto del impacto de la educación. No obstante, han descubierto cómo enseñar a transferir de una manera eficaz.

• Se han investigado e instrumentado ampliamente las técnicas del aprendizaje cooperativo, proporcionando métodos adecuados para su aplicación en las aulas.

• Los diferentes modos de ensamblar las relaciones sociales en el aprendizaje —aprendizaje cooperativo, colaboración y tutoría entre pares, interacción socrática, etc.— han sido identificados, investigados y puestos en práctica amplia y sistemáticamente.

• Los innovadores han diseñado e investigado entornos de aprendizaje en los cuales los ordenadores, los sistemas de computación y de vídeo láser brindan un ámbito que apoya y estimula las actividades del aprendizaje reflexivo.

• La búsqueda de medios alternativos de evaluación (que trasciendan la típica mentalidad de "hechos y algoritmos") ha dado origen a nuevos métodos viables en la práctica.

Esta lista no agota todos los conocimientos que hoy poseemos sobre la educación, ni siquiera los que hemos tratado específicamente en este libro. Pero sirve para puntualizar que ahora conocemos el funcionamiento de las escuelas inteligentes mucho más que antes; es decir, más que la "última vez" propicia para el cambio, que comenzó en 1960 y terminó a principios de la década de 1970. En las escuelas esenciales de Theodore Sizer, en las de Paideia de Mortimer Adler y en otras innovaciones que prosperan a lo largo y a lo ancho del país, observamos hoy cómo los alumnos, maestros, directores, académicos y otras personas relacionadas con el ámbito pedagógico buscan pautas de educación más efectivas en esta fuente de sabiduría práctica que se ha ido acumulando a lo largo de los años.

A pesar de estos signos de un nuevo resurgimiento de la práctica pedagógica, es preciso reconocer que se trata de un resurgimiento demasiado *precoz*. Muchas de las reformas en curso son ciertamente útiles para transformar las escuelas en lugares más reflexivos, pero a menudo no sacan plena ventaja de lo que sabemos sobre el pensamiento y el aprendizaje. Por lo general, carecen de un sólido metacurrículum. Los maestros se esfuerzan por enseñar a comprender, pero generalmente no lo hacen basándose en un modelo de lo que es la comprensión. Seducidos por el ímpetu de la reforma y el brillo de las nuevas ideas, descuidan con frecuencia aspectos fundamentales del aprendizaje que hemos señalado en la Teoría Uno.

Este libro apunta, pues, a una estrella especial del firmamento de la pedagogía: la escuela inteligente. Su verdadera motivación se halla en las tres metas que antes mencionamos: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. La escuela inteligente asume el compromiso de brindar una enseñanza y un aprendizaje informados, dinámicos y reflexivos. Se sustenta en un conjunto de principios

evolutivos y fecundos acerca del pensamiento y el aprendizaje humanos. La escuela inteligente, en el más pleno sentido de la palabra, nos llevará aun más lejos que las ingeniosas reformas pedagógicas vigentes.

Hace un cuarto de siglo, e incluso en épocas históricas anteriores, la escuela inteligente no sólo era una ambición o un sueño: también era un deber.¡Y hoy está a nuestro alcance!

Volviendo a las primeras páginas del capítulo 2, Edgar Allan Poe, en el poema "Las campanas" no sólo hace referencia a las que tocan a rebato sino a otras cuyo tañido es más brillante, como los cascabeles de los trineos y las campanas de boda. Jamás mencionó las campanas de la escuela.

Y me he preguntado a menudo por qué. Acaso las campanas de la escuela suenen de un modo ambiguo y eso explique la omisión.

Sea como fuere, Poe desplegó todas las tonalidades del sonido de manera que tenemos bastante para escoger. Entre las opciones, figuran las campanas "que se lamentan y gimen", de las cuales queremos desembarazarnos lo antes posible. En mi caso, prefiero el "tintineo", otro de los sonidos que nos ofrece Poe y que juzgo adecuado para transmitir el espíritu de la escuela.

Así como Poe se las ingenió para que el verso y el poema sonaran tal como lo deseaba, del mismo modo tenemos que ingeniarnos para que nuestras escuelas expresen el espíritu y la sustancia que deseamos. Con esfuerzo, inteligencia y compromiso, es posible alentar la esperanza de una nueva era en la cual la instrucción sea una actividad vigorosa y un incesante repicar de campanas día a día.

Marcando el tiempo, el tiempo, el tiempo,
en una suerte de rúnico verso
al tintineo que tan musicalmente se derrama
de las campanas, campanas, campanas,
campanas, campanas,
del tintinear y repicar de las campanas.

Apéndice

Lista de control para el cambio

La siguiente lista de control sirve para evaluar cuánto se ha acercado la unidad, la clase, el currículum, el texto o la escuela entera al espíritu de la escuela inteligente —es decir, informada, dinámica y reflexiva—. La lista recorre sistemáticamente las características principales de las dimensiones analizadas a lo largo del libro: la Teoría Uno, la pedagogía de la comprensión, el metacurrículum, la distribución de la inteligencia y la economía cognitiva intensa. Y agrega, además, una sexta: las condiciones para el cambio. Por supuesto, si se desea introducir una innovación, no es necesario que ésta satisfaga todas las dimensiones y subcategorías. Son pocas las innovaciones que podrían cumplir plenamente todas estas tareas a la vez.

Dimensión 1. *La Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno*

1. ¿La instrucción ofrece información clara respecto de los temas y procedimientos (por ejemplo, la construcción de modelos) que deben aprender los estudiantes?

2. ¿La instrucción provee una práctica reflexiva, en la que los alumnos ejercitan las mismas actividades que deben realizar y evalúan cómo marcha el aprendizaje y cómo podrían mejorarlo?

3. ¿La instrucción ofrece realimentación informativa, que permite a los estudiantes mejorar su rendimiento?

4. ¿La instrucción brinda motivación intrínseca y/o extrínseca para fomentar el interés y la participación de los estudiantes?

5. ¿La instrucción aprovecha la buena enseñanza didáctica cuando los estudiantes necesitan información?

6. ¿La instrucción aprovecha el entrenamiento cuando los estudiantes practican actividades que ponen a prueba su capacidad?

7. ¿La instrucción aprovecha la enseñanza socrática cuando los estudiantes se ocupan de investigar cuestiones complejas?

8. ¿La instrucción aprovecha los métodos de aprendizaje y enseñanza correspondientes a teorías más sofisticadas que la Teoría Uno; por ejemplo, la perspectiva constructivista o evolutiva, el aprendizaje cooperativo, el énfasis en la motivación intrínseca, la valoración de las inteligencias múltiples y el aprendizaje situado en su contexto?

Dimensión 2. Una pedagogía de la comprensión

1. ¿La mayor parte de la experiencia de aprendizaje de los alumnos consiste en actividades de comprensión (explicar, hallar nuevos ejemplos, generalizar, hacer analogías, etcétera)?

2. ¿La instrucción presta atención a las imágenes mentales de los estudiantes y procura construir imágenes mentales que representen correctamente los conceptos que se desea enseñar?

3. ¿La instrucción utiliza representaciones potentes para ayudar a crear las imágenes mentales requeridas?

4. ¿La instrucción presta atención directa no sólo al contenido del conocimiento sino al nivel de comprensión correspondiente a la resolución de problemas: cómo se solucionan los problemas en la materia, qué estrategias de resolución se pueden emplear, etc.?

5. ¿La instrucción presta atención directa al nivel epistémico de comprensión: cómo se encaran la justificación y la explicación en la materia?

6. ¿La instrucción presta atención directa al nivel de comprensión correspondiente a la investigación: cómo se formulan buenas preguntas y cómo se las aborda en la materia?

7. ¿La instrucción está organizada en torno de temas generadores, que son esenciales en la disciplina, accesibles a docentes y alumnos y ricos en sus ramificaciones e implicaciones?

Dimensión 3. El metacurrículum

1. ¿La instrucción presta atención directa al nivel epistémico de comprensión, a la resolución de problemas y a la investigación? (Los mismos niveles que aparecen en la dimensión 2, aquí tomados en conjunto.)

2. ¿La instrucción emplea explícitamente lenguajes del pensamiento (términos como "razón", "prueba", "hipótesis", "estrategia", representaciones gráficas, etc.) e intenta cultivar una cultura del pensamiento en la clase?

3. ¿La instrucción fomenta las pasiones intelectuales (la persistencia intelectual, la curiosidad, el interés en la verdad y la equidad)?

4. ¿La instrucción emplea imágenes mentales integradoras a fin de enlazar diversos temas o materias enteras?

5. ¿La instrucción implica explícitamente aprender a aprender, es decir, los estudiantes aprenden estrategias de aprendizaje y las aplican en su propio proceso de aprendizaje?

6. ¿La instrucción implica enseñar a transferir, es decir, se exploran las conexiones de un tema con otros de la misma materia, con otras materias y con hechos que acontecen fuera de la escuela?

Dimensión 4. La inteligencia repartida

1. ¿La instrucción aprovecha la distribución física de la inteligencia mediante actividades como la de "volcar el pensamiento en el papel", en el ordenador o en otros dispositivos gráficos y de escritura?

2. ¿La instrucción aprovecha la distribución social de la inteligencia mediante el aprendizaje cooperativo, las relaciones tutoriales y otros mecanismos sociales?

3. ¿La instrucción aprovecha la distribución simbólica de la inteligencia mediante diversos sistemas simbólicos, tales como los mapas conceptuales, los diagramas, las improvisaciones y los relatos?

4. ¿La instrucción evita la trampa del "efecto oportunista", es decir, no cree que los estudiantes puedan sacar provecho inmediato de las oportunidades brindadas por la distribución de la inteligencia sino que los entrena para que procedan de forma correcta?

5. ¿La instrucción procura que la función ejecutiva (quién decide qué tarea se ha de realizar y cómo abordarla), si no permanece entre los alumnos, al menos vuelva a ellos hacia el final del ciclo de aprendizaje para que adquieran experiencia en el manejo del pensamiento y el aprendizaje?

Dimensión 5. La economía cognitiva

1. ¿La instrucción exige una cognición compleja (actividades de comprensión, niveles superiores de comprensión, uso de lenguajes del pensamiento, etc.) de los alumnos?

2. ¿La instrucción pone de manifiesto las ventajas de la cognición compleja subrayando el goce y estableciendo conexiones con otras cuestiones dentro y fuera de la escuela?

3. ¿La instrucción minimiza los costos de la cognición compleja apoyando a los estudiantes en sus esfuerzos?

4. ¿La instrucción tiene sentido para el docente en términos de costos en esfuerzo y otros factores?

5. ¿La instrucción minimiza el conflicto de intereses para el docente mediante el uso, al menos ocasional, de exámenes externos?

6. ¿La instrucción libera a los maestros de la obligación de abarcar la mayor cantidad posible de temas poniendo el acento en un pequeño número de temas claros y prioridades?

7. ¿La instrucción emplea evaluaciones auténticas (asignando a los alumnos tareas que se pueden encarar de diversas maneras y que ponen en juego las mismas actividades que se desea que desarrollen) a fin de que el docente pueda enseñar a rendir exámenes de un modo legítimo y productivo?

Dimensión 6. Condiciones para el cambio

Algunas condiciones necesarias para que una innovación sea viable en gran escala

Una innovación viable en gran escala:

1. No incrementa la carga laboral del docente.

2. Permite que los docentes desempeñen un papel creativo.

3. No impone exigencias extremas sobre las habilidades y el talento de los docentes.

4. Incorpora materiales didácticos que refuerzan la enseñanza.

5. No eleva mucho los costos.

6. Cumple muchos objetivos pedagógicos convencionales por lo menos tan bien como la instrucción tradicional.

Algunas condiciones necesarias para un proceso de cambio eficaz

Durante la iniciación (y posteriormente), un proceso de cambio eficaz:

1. Se basa en una necesidad de cambio clara y evidente para todos los participantes.
2. Es defendido con vigor dentro de la institución.
3. Aporta una filosofía y un enfoque claros.
4. Es útil llevarlo a cabo en el contexto.
5. Incluye los necesarios recursos financieros, humanos, etcétera.
6. Implica más un desafío que una tarea fácil de realizar.
7. Incluye cierta presión y también apoyo de parte de los administradores.

Durante la instrumentación, un proceso de cambio eficaz:

8. Comienza de a poco pero aspira a incorporar a muchas personas y realizar grandes cambios.
9. Obtiene beneficios del asesoramiento regular que proviene de afuera de la institución y que continúa por algún tiempo.
10. Dentro de la institución, forma expertos que tienen la responsabilidad de orientar y entrenar a los nuevos participantes, entre otras funciones.
11. Da prioridad a la acción sin esperar que todos comprendan o acepten todo desde el principio.
12. Evita la instrumentación mecánica e irreflexiva.
13. Reconoce que el compromiso y la participación evolucionarán gradualmente para algunos miembros de la institución.
14. Da cabida a visionarios que ofrecen una pintura vívida de cómo puede ser la escuela.
15. Comparte el poder y evita que unos pocos traten de tener el control absoluto de la innovación.
16. Reconoce que surgirán problemas y oportunidades a lo largo del camino y que habrá que ocuparse de ellos a medida que aparezcan.

Para continuar, un programa eficaz de cambio:

17. Evita depender en exceso de fondos externos, ya que la desaparición de los mismos puede ocasionar el fracaso del programa.
18. Evita depender en exceso de una o dos personas claves distribuyendo los conocimientos especializados entre varios participantes.

Algunas condiciones necesarias para alcanzar un profesionalismo reflexivo

1. La escuela inteligente debe ser un ámbito informado, dinámico y reflexivo, en el que no sólo aprenden los estudiantes sino también los docentes y los administradores. Es decir, debe incluir la mayoría de las características analizadas en este libro: énfasis en la comprensión, atención al pensamiento (el metacurrículum), distribución de la inteligencia (trabajos en cooperación y en colaboración), etcétera.
2. La colegialidad, que implica discutir sobre las prácticas, observar cómo enseñan los colegas, elaborar juntos el currículum y enseñarse mutuamente.
3. Una forma de administración que se interese por las ideas de los docentes y que no imponga demasiadas directivas.

4. Tiempo para pensar en lugar de enseñanza constante.
5. Una cultura compartida del arte de enseñar.
6. Los docentes principiantes aprenden de los más experimentados.

Notas

Capítulo 1. La escuela inteligente

Las metas: hacia un conocimiento generador (págs. 17-20)

Lawrence Cremin sobre los múltiples programas de educación: Cremin (1990).

The Paideia proposal, de Mortimer Adler: Adler (1982). [Versión castellana: *Manifiesto educativo. Propuesta del grupo Paideia*. Madrid, Narcea, 1986.]

Los medios: el aprendizaje reflexivo (págs. 20-1)

Los estudiantes no pueden situar la fecha de la Guerra Civil de Estados Unidos en un período de cincuenta años: Ravitch y Finn (1987).

Sobre los errores en la comprensión de los conceptos básicos de la ciencia, véanse, por ejemplo, Clement (1982, 1983), McCloskey (1983), Novak (1987), Perkins y Simmons (1988).

Sobre el estudio de Rexford Brown, véase Brown (1991).

Cita de William James sobre la memoria: James (1983), pág. 87.

Los antecedentes: las oscilaciones del péndulo (págs. 21-4)

Cita de John Dewey sobre el aprendizaje intelectual: Archambault (1974), pág. 249.

Progresismo y educación adaptada a la vida: Toch (1991), págs. 44-55.

Sobre *Man: A Course of Study*, véase Dow (1991).

Sobre *Project Physics*, véase Holton, Rutherford y Watson (1970).

"La vuelta a las materias básicas": Toch (1991)

Propuesta del grupo Paideia: Adler (1982).

Escuelas esenciales: Sizer (1984).

Lenguaje integral: Edelsky, Altwerger y Flores (1991).

Nuevas pautas para el aprendizaje de la matemática: National Council of Teachers of Mathematics (1989).

La misión: escuelas inteligentes (págs. 29-30)

Cita de Jerome Bruner sobre la psicología: Bruner (1973a), pág. 478.

Capítulo 2. Las campanas de alarma

Lawrence Cremin sobre la cacofonía de la enseñanza: Cremin (1990).

Una deficiencia: el conocimiento frágil (págs. 32-8)

Datos estadísticos sobre lo que los estudiantes no saben: Ravitch y Finn (1987).

Investigaciones de John Bransford y colaboradores sobre el conocimiento inerte: Bransford, Franks, Vye y Sherwood (1989).

Conocimiento inerte en la programación de ordenadores: Perkins y Martin (1986).

Los niños creen que la Tierra es plana: Neussbaum (1985).

A Private Universe (film): Schneps (1989).

Concepciones erróneas en ciencias y en matemática en general: Clement (1982, 1983), McCloskey (1983), Novak (1987) y Perkins y Simmons (1988).

La idea de los estereotipos de Howard Gardner: Gardner (1991).

Conocimiento ritual (la niña que tenía una astuta estrategia para resolver problemas matemáticos): Taba y Elzey (1964).

Conocimiento frágil en general: Perkins y Martin (1986).

Una deficiencia: el pensamiento pobre (págs. 38-41)

Sobre las dificultades de los alumnos para resolver problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario, véanse, por ejemplo, Schoenfeld (1985), Nesher (1988) y Bebout (1990).

Cita del National Assessment: National Assessment of Educational Progress (1981).

La estrategia de enunciar los conocimientos: Bereiter y Scardamalia (1985).

Sobre la importancia del pensamiento activo en la memorización, véanse, por ejemplo, Baddeley (1982) y Higbee (1977).

Cita de Rexford Brown sobre la capacidad de los estudiantes para razonar sobre lo que están aprendiendo: Brown (1991), págs. 187-188.

El comentario de Lauren Resnick sobre el pensamiento de orden superior fue pronunciado en el Council of Chief State School Officers Summer Institute, Mystic, Connecticut, 29 de julio - 1 de agosto de 1990.

Una causa profunda: la teoría de la búsqueda trivial (págs. 41-4)

Cita de Vito Perrone sobre la búsqueda trivial en la enseñanza y en el aprendizaje: Perrone (1991b), p. 2.

Información de Goodlad sobre eventos escolares: Goodlad (1984).

Información de Boyer sobre eventos escolares: Boyer (1983).

Ausencia de un lenguaje del pensamiento en la educación: Astington y Olson (1990).

Historia del administrador de la escuela: Carolee Matsumoto, quien actualmente se desempeña en el Educational Development Corporation. Gracias, Carolee.

La idea de alfabetismo cultural, con una lista de conceptos con los que hay que familiarizarse: Hirsch (1987).

Una causa profunda: la teoría que privilegia la capacidad (págs. 44-7)

El contraste entre la actitud de los japoneses y la actitud de los norteamericanos respecto del valor del esfuerzo en el aprendizaje: White (1987).

Cita de Rexford Brown sobre la inteligencia requerida para cultivar la reflexión: Brown (1991), pág. 240.

La función crucial del esfuerzo como variable clave en el aprendizaje está muy bien documentada en los estudios sobre pedagogía del conocimiento: véase, por ejemplo, Bloom (1984). Otras fuentes se pueden encontrar en los numerosos trabajos sobre el "tiempo dedicado a una tarea"; por ejemplo, Denham y Lieberman (1980).

Estudios de Dweck y colaboradores sobre los alumnos que aprenden por incrementos y por entidades: Dweck y Bempechat (1980), Dweck y Licht (1980), Cain y Dweck (1989).

Sobre el efecto de Rosenthal, véase Rosenthal y Jacobson (1968).

Una consecuencia: la erosión económica (págs. 47-9)

Marc Tucker sobre educación y economía: Tucker (1990).

Capítulo 3. La enseñanza y el aprendizaje: La Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno

La crítica devastadora emprendida por la Teoría Uno (págs. 54-60)

Investigaciones sobre la "explicación directa": Roehler, Duffy, Putnam, Wesselman, Sivan, Rackliffe, Book, Meloth y Vavrus (1987), y Duffy, Roehler, Meloth y Vavrus (1986).

Sobre otros enfoques innovadores para la enseñanza de la historia, véase el interesante folleto de Tom Holt (1990).

El alfabetismo cultural de E. D. Hirsch (también analizado en el capítulo 2): Hirsch (1987).

Los resultados en las operaciones de cálculo no son tan malos, pero los problemas matemáticos presentan muchas dificultades: National Council of Teachers of Mathematics (1989).

Sobre la importancia de representar explícitamente los procesos de pensamiento en matemática, véase Schoenfeld (1979, 1980).

Cita de Lee Shulman: Shulman (1983), pág. 497.

Horace's Compromise: Sizer (1984), pág. 20.

Tres formas de aplicar la Teoría Uno (págs. 61-5)

Propuesta del grupo Paideia: Adler (1982).

Investigaciones de Gaea Leinhardt sobre la enseñanza: Leinhardt (1989).

Véase otra perspectiva sobre el entrenamiento en Collins, Brown y Newman (1989).

Allan Collins sobre la enseñanza socrática: Collins y Gentner (1982), Collins (1988), Collins(1987), Collins y Stevens (1983).

El cuco del conductismo (págs. 65-7)

"On 'Having'a Poem": Skinner (1972)

Más allá de la Teoría Uno (págs. 67-75)

El constructivismo en la educación: Duffy y Jonassen (1991), Libên (1987).

Con respecto a Piaget, véanse, por ejemplo, Piaget (1954) e Inhelder y Piaget (1958).

Sobre la tesis de Bruner según la cual se puede enseñar cualquier tema a cualquier edad, véase Bruner (1973c).

Sobre los problemas que presenta la teoría de Piaget, véanse, por ejemplo, Brainerd (1983), Case (1984, 1985) y Piaget (1972).

Sobre el aprendizaje cooperativo, véanse Damon (1984), Slavin (1980), Glasser (1986); Johnson, Johnson y Holubec-Johnson (1986).

Sobre las diferencias entre el aprendizaje cooperativo y la colaboración entre pares, véase Damon y Phelps (1989).

Sobre la motivación intrínseca, véase Lepper y Green (1978).

Experimento de Teresa Amabile con estudiantes escritores: Amabile (1983), págs. 153-157.

Inteligencias múltiples: Gardner (1983).

Sobre el aprendizaje situado en su contexto, véase, por ejemplo, Brown, Collins y Duguid (1989).

Capítulo 4. El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión

¿Qué significa comprender? La función de las actividades de comprensión (págs. 81-4)

"Ir más allá de la información suministrada": Bruner (1973b).

Sobre el concepto de actividades de comprensión, véanse también Perkins (1988, 1991).

La comprensión y las imágenes mentales (págs. 84-8)

Sobre la idea de imágenes mentales o —como se las denomina comúnmente en las obras de psicología— modelos mentales, véanse, por ejemplo, Gentner y Stevens (1983), Johnson-Laird (1983).

Nota: En psicología, "imagen mental" significa a menudo visualización que crean las personas en el "ojo de la mente". Nuestro uso de la expresión es mucho más amplio.

Niveles de comprensión (págs. 88-91)

"Si no puedes resolverlo en diez minutos...": Schoenfeld (1985).

Investigaciones de Dan Chazen sobre el aprendizaje de la geometría: Chazen (1988).

Niveles de comprensión: Perkins y Simmons (1988).

Estrategias en el nivel de resolución de problemas: véanse, por ejemplo, Perkins (1990) y Polya (1954, 1957).

Razonamiento de nivel epistémico: véanse, por ejemplo, Perkins (1989), Perkins, Farady y Bushey (1991) y Toulmin (1958).

Nivel de investigación: véanse, por ejemplo, Duckworth (1987) y Perkins (1986).

Los niveles epistémico y de investigación corresponden aproximadamente a

lo que Joseph Schwab denominó, hace varios años, la "estructura sintáctica" de una disciplina: Schwab (1978).

Representaciones potentes (págs. 92-6)
Cuento sufí: parafraseado de Shah (1970), pág. 193.
Ejercicio sobre la trayectoria del cohete: McCloskey (1983).
ThinkerTools: White (1984) y White y Horwitz (1987).
Trabajo de Richard Mayer sobre modelos conceptuales: Mayer (1989).

Capítulo 5. El currículum: la creación del metacurrículum

La idea del metacurrículum (págs. 103-7)
Cuatro niveles de metacognición: Swartz y Perkins (1989)
High School: Boyer (1983).
Proyecto 2061: *Science for All Americans* (1989).
Recomendaciones del National Council of Teachers of Mathematics (1989).

Niveles de comprensión (págs. 107-9)
Tratamiento correcto de los problemas y estrategias para la resolución de problemas: Schoenfeld (1982) y Schoenfeld y Herrmann (1982).
Ecología conceptual: Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982).
El Conjeturador Geométrico: Schwartz y Yerushalmy (1987).
¿La mesa empuja el libro hacia arriba?: Clement (1991).
Lección sobre Truman y la bomba atómica: Swartz y Parks (1992).

Lenguajes del pensamiento (págs. 109-16)
El lenguaje ordinario del pensamiento y su ausencia en los libros de texto: Astington y Olson (1990) y Olson y Astington (1990).
Hablar en "Cogitare": véase el artículo "Do You Speak Cogitare?" en Costa (1991), págs. 111, 113 y 114.
La inteligencia del proyecto y su evaluación: Herrnstein, Nickerson, Sánchez y Swets (1986).
The Teaching of Thinking: Nickerson, Perkins y Smith (1985).
Mapas conceptuales: Novak y Gowin (1984).
Formatos gráficos para el pensamiento: Clarke (1990), Jones, Pierce y Hunter (1988-1989), McTighe y Lyman (1988), Sandra Parks, Black y Black (1990).
Lenguaje integral: Edelsky, Altwerger y Flores (1991).
El aula reflexiva: Newman (1990a, b).
Cita de Sarah Lawrence Lightfoot: Lightfoot (1983), pág. 365.

Pasiones intelectuales (págs. 116-19)
Cita de Arthur Costa sobre la estética: Costa (1991), pág. 17.
Citas de *In the Name of Excellence*: Toch (1991), pág. 235.
Las tres actitudes de Dewey: apertura intelectual, entusiasmo y responsabilidad: Archambault (1964).
Emociones cognitivas: Scheffler (1991).
Pensamiento crítico en sentido fuerte: Paul (1990).
Disposiciones: Ennis (1986).

Un modelo disposicional del pensamiento correcto: Perkins, Jay y Tishman (en prensa).

Imágenes mentales integradoras (págs. 119-20)

Un metacurso de programación: Perkins, Scwartz y Simmons (1988) y Schwartz, Perkins, Estey, Kruidenier y Simmons (1989).

Conceptos, ejemplos y resultados de Rissland: Rissland (1978).

Mapas conceptuales: Novak y Gowin (1984).

Aprender a aprender (págs. 120-23)

Alumnos que aprenden por incrementos y alumnos que aprenden por entidades: Dweck y Bempechat (1980), Dweck y Licht (1980) y Cain y Dweck (1989).

Supervisión de la atención: Miller (1985).

Investigaciones sobre el aprendizaje a partir de ejemplos: Chi y Bassok (1989).

Aprendizaje de los principios de la economía y de la electricidad por medio de entornos de computación: Schauble, Glaser, Raghavan y Reiner (1991).

Reseña de los resultados de la aplicación de estrategias metacognitivas de lectura: Haller, Child y Walberg (1988).

Cómo ayudar a los estudiantes del college a mejorar su rendimiento académico: Bloom y Broder (1950).

Proyecto guiado: Wales y Stager (1977).

Resultados de la aplicación del proyecto guiado en la Universidad de West Virginia: Wales (1979).

Enseñar a transferir (págs. 123-8)

Primeros estudios sobre la transferencia: Thorndike y Woodworth (1901).

Estudios sobre transferencia de la programación: Clements (1985), Clements y Gullo (1984) y Salomon y Perkins (1987).

Hallazgos en Filosofía para Niños: Lipman, Sharp y Oscanyan (1980), apéndice B.

Resultados obtenidos con el Socio Lector: Salomon (1988).

Teoría de la transferencia del *camino bajo* y del *camino alto*: Salomon y Perkins (1989).

Investigaciones de Ann Brown y colaboradores sobre la transferencia: Brown (1989).

Circunscribir y tender puentes en la enseñanza de la transferencia: Fogarty, Perkins y Barell (1991) y Perkins y Salomon (1988).

Un ejemplo sobre la enseñanza del metacurrículum (págs. 129-32)

El conocimiento como estructura: Perkins (1986).

Capítulo 6. Las aulas: el papel de la inteligencia repartida

La inteligencia repartida (págs. 135-7)

El concepto de inteligencia repartida: Pea (en prensa), Perkins (en prensa) y Salomon (en prensa).

Los efectos producidos por la tecnología y con la tecnología: Salomon, Perkins y Globerson (1991).

La cognición repartida en el aula (págs. 137-45)

Sobre el método de llevar un diario personal ideado por John Barell y sus ejemplos, véase Barell (1991), pág. 3.

Evaluación de carpetas: Valencia (1990), Wiggins (1989), Wolf (1989) y Baron (1990).

Carpetas en elaboración y Proyecto de Artes PROPEL: Zessoules y Gardner (1991), Howard (1990), Wolf (1989) y Gardner (1989).

El lenjuage de computación Logo: Papert (1980).

Experimento de Idit Harel sobre las fracciones: Harel (1991).

Actividades de la *Crónica del rey Tut*: Fiske (1991), págs. 157-158.

Brown y Palinscar sobre el aprendizaje cooperativo: Brown y Palinscar (1989).

Sobre el aprendizaje cooperativo en general, véanse Johnson, Johnson y Holubec-Johnson (1986), Glaser (1986), Damon (1984) y Slavin (1980).

Sobre el aprendizaje entre pares (tutoría de pares, aprendizaje cooperativo y colaboración entre pares), véase Damon y Phelps (1989).

Sobre la resolución de problemas en parejas, véanse Whimbey y Lochhead (1982) y Lochhead (1985).

El efecto oportunista (págs. 145-8)

Sobre el efecto oportunista, véase Perkins (1985).

Respuesta de los estudiantes a los procesadores de palabras: Daiute (1985).

Sobre los problemas que presenta el aprendizaje cooperativo, véanse las referencias sobre el aprendizaje cooperativo.

Entornos de computación para la redacción de textos: Daiute y Morse (en prensa) y Salomon (1991).

Capítulo 7. Motivación: la economía cognitiva de la educación

Las preguntas sobre fracciones que plantearon alumnos de cuarto grado fueron tomadas del estudio mencionado al principio del capítulo 5. Reitero el agradecimiento a mis colegas Heidi Goodrich, Jill Mirman y Shari Tishman.

La idea de economía cognitiva (págs. 157-9)

La cita sobre las razones de los maestros para rechazar las innovaciones fue tomada de Fullan (1991), pág. 130.

Criterios espontáneos de los maestros sobre cambios útiles: Fullan (1991), págs. 127-128.

La noción de racionalidad limitada de Herbert Simon: Simon (1957).

El concepto de "dar razones": Duckworth (1987).

La moderada economía cognitiva de las aulas convencionales (págs. 160-4)

Los problemas que presentan los libros de textos: Toch (1991), págs. 225-226.

Cursos anodinos en Florida: Toch (1991), pág. 104.

Horace's Compromise: Sizer (1984).

La creación de una economía cognitiva intensa (págs. 164-7)

The New Meaning of Educational Change: Fullan (1991).

La reestructuración de la escuela: una revolución económico-cognitiva (págs. 168-71)

Los "nueve puntos" de Theodore Sizer: Sizer (1984), págs. 225-227.

Escuela secundaria "Central Park East": Toch (1991), págs. 260-270.

"La promesa", credo de Central Park East: Perrone (1991b), págs. 13-14.

James Comer and Comer Schools: Fiske (1991), págs. 205-220.

"Conspiraron para que yo creciera como una persona responsable" (frase de Comer): Fiske (1991), pág. 206.

El cuento de Robert: Fiske (1991), págs. 212-215.

Cita de John Haslinger: Fiske (1991), pág. 215.

El examen correcto: la idea de evaluación auténtica (págs. 174-6)

Sobre la evaluación auténtica, véanse Gifford y O'Connor (1991), Perrone (1991a) y Schwartz y Viator (1990).

Assessment Alternatives in Mathematics: Stenmark (1989).

El encuentro entre la economía cognitiva y la economía monetaria (págs. 177-80)

La elección de la escuela: Fiske (1991), capítulo 7, y Toch (1991), págs. 246-263.

El impacto de la elección en el sistema escolar de Cambridge: Fiske (1991), págs. 178-179.

El impacto de la elección en el Distrito 4 de Nueva York: Toch (1991), págs. 256-257.

Países en donde existe una buena relación entre la economía monetaria y la economía cognitiva: además de la última parte del capítulo 2, véase Tucker (1990).

Un ejemplo del progreso hacia una economía cognitiva intensa (págs. 180-2)

El programa de evaluación auténtica de Vermont: Fiske (1991), págs. 132-138, Vermont Writing Assessment: The Pilot Year (1990).

Los contenidos de una carpeta de lengua: Vermont Writing Assessment: The Pilot Year (1990).

El problema matemático de Ann Rainey: Fiske (1991), pág. 134.

Capítulo 8. Jardines de la victoria para revitalizar la educación

Ejemplo 1. Tutoría experta (págs. 187-9)

El efecto de las dos sigmas: Bloom (1984).

Investigaciones sobre la tutoría experta: Lepper, Aspinwell, Mumme y Chabay (1990).

Ejemplo 2. Biología para jóvenes investigadores (págs. 189-91)

Curso de biología de Ann Brown y Joseph Campione: Brown y Campione (1990).

Ejemplo 3. Historia para pensadores (págs. 191-3)

El pensamiento crítico y el disparo que se oyó en todo el mundo: Bennett (1970).

El método de Kevin O'Reilly para aplicar el pensamiento crítico a la historia de EE. UU.: O'Reilly (1991).

Materiales didácticos creados por O'Reilly: O'Reilly (1990).

Ejemplo 4. Un libro del pasado (págs. 193-5)

Man: A Course of Study: Dow (1991).

The People Make a Nation: Sandler, Rozwenc y Martin (1971).

Ejemplo 5. Un metacurso para programar ordenadores (págs. 195-7)

Un metacurso de programación: Perkins, Scwartz y Simmons (1988) y Schwartz, Perkins, Estey, Kruidenier y Simmons (1989).

Ejemplo 6. Jaime Escalante (págs. 197-200)

Sobre Jaime Escalante: Matthews (1988).

Capítulo 9. El desafío de un cambio en gran escala

Poner en funcionamiento el cambio (págs. 208-16)

The New Meaning of Educational Change: Fullan (1991).

El conocimiento como estructura: Perkins (1986).

Para otras perspectivas sobre cómo enseñar a comprender, véanse Gardner (1991), Mayer (1989), Perkins (1991), Perkins y Simmons (1988) y Rissland-Michener (1978).

Propuesta del grupo Paideia: Adler (1982).

Desarrollar un profesionalismo reflexivo (págs. 217-224)

Cita de Lee Shulman: Shulman (1987), pág. 13.

Citas de Arthur Costa: Costa (1991), pág. 3.

Improving Schools from Within: Barth (1991).

"Una zapatilla de tenis girando en el secarropa de la lavandería": Barth (1991), pág. 1.

Colegialidad: Barth (1991), capítulo 3.

Judith Warren Little sobre la colegialidad: Little (1981).

Tres clases de maestros: Barth (1991), capítulo 5.

Cita de Sara Lawrence Lightfoot: Lightfoot (1983), pág. 334.

La formación de los maestros en Japón: Stigler y Stevenson (1991).

Bibliografía

Adler, M., *The Paideia Proposal: An Educational Manifesto*, Nueva York, Macmillan, 1982.

Amabile, T. M., *The Social Psychology of Creativity*, Nueva York, Springer-Verlag, 1983.

Archambault, R. (comp.), *John Dewey on Education: Selected Writings*, Nueva York, Modern Library, 1964.

Astington, J. W. y Olson, D. R., "Metacognitive and Metalinguistic Language: Learning to Talk About Thought", *Applied Psychology: An International Review*, 39 (1), 1990, págs. 77-87.

Baddeley, Alan, *Your Memory: A User's Guide*, Nueva York, Macmillan, 1982.

Barell, J., *Teaching for Thoughtfulness: Classroom Strategies to Enhance Intellectual Development*, Nueva York, Longman, 1991.

Baron, J., "Performance Assessment: Blurring the Edges among Assessment, Curriculum, and Instruction". En A. Champagne, B. Lovetts y B. Calinger (comps.), *This Year in School Science: Assessment in the Service of Instruction*, Washington, DC, American Association for the Advancement of Science, 1990.

Barth, R. S., *Improving Schools from Within: Teachers, Parents, and Principals Can Make a Difference*, San Francisco, Jossey-Bass, 1991.

Bebout, H., "Children's Symbolic Representation of Addition and Subtraction Word Problems", *Journal for Research in Mathematics education*, 21 (2), 1990, págs. 123-131.

Bennett, P., *What Happened at Lexington Green?*, Menlo Park, CA, Addison-Wesley, 1970.

Bereiter, C. y Scardamalia, M., "Cognitive Coping Strategies and the Problem of Inert Knowledge". En S. S. Chipman, J. W. Segal y R. Glazer (comps.), *Thinking and Learning Skills*, vol. 2: Current Research and Open Questions, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1985, págs. 65-80.

Black, H. y Black, S., *Organizing Thinking*, Pacific Grove, CA, Midwest Publications Critical Thinking Press and Software, 1990.

Bloom, B. S., "The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring", *Educational Leadership*, 41 (8), 1984, págs. 4-17.

Bloom, B. S. y Broder, L., *Problem-Solving Process of College Students*, Chicago, University of Chicago Press, 1950.

Boyer, E., *High School: A Report on Secondary Education in America*, Nueva York, Harper & Row, 1983.

Brainerd, C. J., "Working-Memory Systemsand Cognitive Development. En C. J. Brainerd (comp.), *Recent Advances in Cognitive-Developmental Theory: Progress in Cognitive Developmental Research*, Nueva York, Springer-Verlag, 1983, págs. 167-236.

Bransford, J. D., Franks, J. J., Vye, N. J. y Sherwood, R. D., "New Approaches to Instruction: Because Wisdom Can't Be Told". En S. Vosniadou y A. Ortony (comps.), *Similarity and Analogical Reasoning*, Nueva York, Cambridge University Press, 1989, págs. 369-412.

Brown, A. L. y Campione, J. C., "Communities of Learning and Thinking, or a Context by Any Other Name". En D. Kuhn (comp.), *Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills* (edición especial). *Contributions to Human Development*, 21, 1990, págs. 108-126.

Brown, A. L. y Palinscar, A. S., "Guided, Cooperative Learning and Individual Knowledge Acquisition". En L. Resnick (comp.), *Knowing, Learning and Instruction*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1989, págs. 393-452.

Brown, J. S., Collins, A. y Duguid, P., "Situated Cognition and the Culture of Learning", *Educational Researcher*, 18, 1989.

Brown, J. S., *Schools of Thought: How the Politics of Literacy Shape Thinking in the Classroom*, San Francisco, Josey-Bass, 1991.

Bruner, J. S., "Education and Social Invention". En J. Anglin (comp.), *Beyond the Information Given*, Nueva York, Norton, 1973a, págs. 468-479.

—, "Going beyond the Information Given". En J. Anglin (comp.), *Beyond the Information Given*, Nueva York, Norton, 1973b, págs. 218-238.

—, "Readiness for Learning". En J. Anglin (comp.), *Beyond the Information Given*, Nueva York, Norton, 1973c, págs. 413-425.

Cain K. y Dweck, C., "The Development of Children's Conception of Intelligence: A Theoretical Framework". En R. Sternberg (comp.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence*, vol. 5, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1989, págs. 47-82.

Case, R., "The Process of Stage Transition: A Neo-Piagetian Viewpoint". En R. J. Sternberg (comp.), *Mechanisms of Cognitive Development*, Nueva York, W. H. Freeman and Company, 1984, págs. 19-44.

—, *Intellectual Development: Birth to Adulthood*, Nueva York, Academic Press, 1985.

Chazen, D., *Ways of Knowing: High School Students' Conceptions of Mathematical Proof*. Tesis doctoral inédita, Harvard Graduate School of Education, Cambridge, MA, 1989.

Chi, M. y Bassok, M., "Learning from Examples Via Self-explanations". En L. Resnick (comp.), *Knowing, Learning and Instruction*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1989, págs. 251-282.

Clarke, J., *Patterns of Thinking: Integrating Learning Skills in Content Teaching*, Boston, MA, Allyn and Bacon, 1990.

Clement, J., "Students' Preconceptions in Introductory Mechanics", *American Journal of Physics*, 50, 1982, págs. 66-71.

—, "A Conceptual Model Discussed by Galileo and Used Intuitively by Physics Students". En D. Gentner y A. L. Stevens (comps.), *Mental Models*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1983.

—, "Nonformal Reasoning in Experts and in Science Students: The use of Analogies, Extreme Case and Physical Intuition". En J. Voss, D. N. Perkins y J. Segal (comps.), *Informal Reasoning and Education*, Hillsdale, NJ, Lawrence

Erlbaum Associates, 1991, págs. 345-362.
Clements, D. H., "Research on Logo Education: Is the Turtle Slow but Steady, or Not Even in the Race?", *Computers in the Schools*, 2 (2/3), 1985b, págs. 55-71.
Clements, D. H. y Gullo, D. F., "Effects of Computer Programming on Young Choldren's Cognition", *Journal of Educational Psychology*, 76 (6), 1984, págs. 1051-1058.
Collins, A., "A Sample Dialogue Based on a Theory of Inquiry Teaching". En Reigeluth (comp.), *Instruction Theories in Action: Lessons illustrating Selected Theories and Models*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1987, págs. 181-199.
—, "Different Goals of Inquiry Teaching", *Questioning Exchange*, 2, 1988, págs. 39-45.
Collins A., Brown J. S. y Newman, S. F., "Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading, Writing and Mathematics". En L. B. Resnick (comp.), *Knowing, Learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1989, págs. 453-494.
Collins, A. y Gentner, D., *Constructing Runnable Mental Models. Proceedings of the Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1982.
Collins, A. y Stevens, A. L., "A Cognitive Theory of Inquiry teaching". En C. M. Reigeluth (comp.), *Instructional Design Theories and Models: An Overview*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1983, págs. 247-278.
Costa, A., *The School as a Home for the Mind*, Palatine, IL, Skylight Publishing, 1991.
Cremin, L. A., "Popular Education and Its Discontents", Nueva York, Harper & Row, 1990.
Daiute, C., *Writing and Computers*, Reading, MA, Addison-Wesley, 1982.
Daiute, C. y Morse, F., "Access to Knowledge and Expression: Multi-media Writing Tools for Children with Diverse Needs and Strengths" (en prensa), *Journal of Special Education Technology*.
Damon, W., "Critical Distinctions among Three Approaches to Peer Education", *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 1984, págs. 9-19.
Denham, C. y Lieberman, A. (comps.), *Time to Learn*, Washington, D. C., National Institute of Education, mayo de 1980.
Dow, P., *Schoolhouse Politics: Lessons from the Sputnik era*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1991.
Duckworth, E., *The Having of Wonderful Ideas and Other Essays on Teaching and Learning*, Nueva York, Teachers College Press, 1987.
Duffy, G., Roehler, L., Meloth, M. y Vavrus, L., *The Curricular and Instructional Conceptions Undergirding the teacher Explanation Project*, Lansing, MI, Institute for Research on Teaching, Michigan State University, julio de 1986.
Duffy, T. M. y Jonassen, D. H., comps, "Theme Issue on Constructuvism", *Educational Technology*, 31 (5), mayo de 1991, págs. 18-23.
Dweck, C. S. y Bempechat, J., "Children's Theories of Intelligence: Consequences for Learning". En S. G. Paris, G. M. Olson y H. W. Stevenson (comps.), *Learning and Motivation in the Classroom*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1980.
Dweck, C. S. y Licht, B. G., "Learned Helplessness and Intellectual Achievement". En J. Garbar y M. Seligman (comps.), *Human Helplessness*, Nueva York, Academic Press, 1980.

Edelsky, C., Altwerger, B. y Flores, B., *Whole language: What's the Difference?*, Portsmouth, NH, Heinemann, 1991.

Ennis, R. H., "A Taxonomy of Critical Thinking Dispositions and Abilities". En J. B. Baron y R. S. Sternberg (comps.), *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice*, Nueva York, W. H. Freeman, 1986, págs. 9-26.

Fiske, E. B., *Smart Schools, Smart Kids*, Nueva York, Simon & Schuster, 1991.

Fogarty, R., Perkins, D. N. y Barell, J., *How to Teach for Transfer*, Palatine, IL, Skylight Publishing, 1991.

Fullan, M. G., *The New Meaning of Educational Change*, Nueva York, Teachers College Press, 1991.

Gardner, H., *Frames of Mind*, Nueva York, Basic Books, 1983.

—, "Zero-based Arts education: An Introduction to Arts PROPEL", *Studies in Art Education. A Journal of Issues and Research*, 30 (2), 1989, págs. 71-83.

—, *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*, Nueva York, Basic Books, 1991.

Gentner, D. y Stevens, A. L. (comps.), *Mental Models*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

Gifford, B. R. y O'Connor, M. C., comps, *Changing Assessments: Alternative Views of Aptitude, Achievement and Instruction*, Norwood, MA, Kluwer Publishers, 1991.

Glasser, W., *Control Theory in the Classroom*, Nueva York, Harper & Row, 1986.

Goodlad, J., *A Place Called School: Prospects for the Future*, Nueva York, McGraw-Hill, 1984.

Haller, E. P., Child, D. A. y Walberg, H. J., "Can Comprehension be Taught? A Quantitative Synthesis of 'metacognitive' studies", *Educational Researcher*, 17 (5), 1988, págs. 5-8.

Harel, I., *Children Designers*, Norwood, NJ, Ablex, 1991.

Herrnstein, R. J., Nickerson, R. S., Sanchez, M. y Swets, J. A., "Teaching Thinking Skills", *American Psychologist*, 41, 1986, 1279-1289.

Higbee, K. L., *Your Memory: How It Works and How to Improve It*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1977.

Hirsch, E. D., *Cultural Literacy: What Every American Needs to Know*, Boston, Houghton Mifflin, 1987.

Holt, T., *Thinking Historically: Narrative, Imagination, and Understanding*, Nueva York, College Entrance Examination Board, 1990.

Holton, G., Rutherford, J. y Watson, F. (comps.), *Project Physics*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1970.

Howard, K., "Making the Writing Portfolio Real", *The Quarterly for the National Writing Project & The Center for the Study of Writing*, 12 (2), primavera de 1990, págs. 4-7.

Inhelder, B. y Piaget, J., *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*, Nueva York, Basic Books, 1958.

James, W., *Talks to Teachers on Psychology*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1983.

Johnson, D., Johnson, R. y Holubec-Johnson, E., *Circles of Learning*, Edina, MN, Interaction Book Company, 1986.

Johnson-Laird, P. N., *Mental Models*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1983.

Jones, B. F., Pierce, J. y Hunter, B., "Teaching Students to Construct Graphic Representations", *Educational Leadership*, 46 (4), 1988-89, págs. 20-25.

Leinhardt, G., "Development of an Expert Explanation: An Analysis of a Sequence of Substraction Lessons". En L. Resnick (comp.), *Knowing, Learning and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1989.

Lepper, M., Aspinwall, L., Mumme, D. y Chabay, R., "Self-perception and Social Perception Processes in Tutoring: Subtle Social Control Strategies of Expert Tutors". En J. M. Olson y M. P. Zanna (comps.), *Self-inference Processes: The Ontario Symposium*, vol. 6, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1990.

Lepper, M. y Green, D., "Overjustification Research and Beyond: Toward a Means-Ends Analysis of Intrinsic and Extrinsic Motivation". En M. Lepper y D. Green (comps.), *The Hidden Costs of Reward: New Perspectives on the Psychology of Human Motivation*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1978, págs. 109-148.

Liben, L. (comp.), *Development and Learning: Conflict or Congruence?*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

Lightfoot, S. L., *The Good High School: Portraits of Character and Culture*, Nueva York, Basic Books, 1983.

Lipman, M., Sharp, A. M. y Oscanyan, F., *Philosophy in the Classroom*, Filadelfia, Temple Universisty Press, 1980.

Little, J. W., *School Success and Staff Development in Urban Desegregated Schools: A Summary of Recently Completed Research*, Boulder, CO, Center for Action Research, 1981.

Lochhead, J., "Teaching Analytic Reasoning Skills Through Pair Problem Solving". En J. Segal, S. Chipman y R. Glaser (comps.), *Thinking and Learning Skills, vol. 1: Relating Instruction to Research*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1985, págs. 109-132.

Matthews, J., *Escalante: The Best Teacher in America*, Nueva York, Holt and Company, 1988.

Mayer, R. E., "Models for Understanding", *Review of Educational Research, 59*, 1989, págs. 43-64.

McCloskey, M., "Naive Theories of Motion". En D. Gentner y A. L. Stevens (comps.), *Mental Models*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1983, págs. 299-324.

McTighe, J. y Lyman, F. T., "Cueing Thinking in the Classroom: The Promise of Theory Embedded Tools", *Educational Leadership*, 45 (7), 1988, págs. 18-24.

Miller, P., "Metacognition and Attention". En D. Forrest-Pressley, G. MacKinnon y T. Walker (comps.), *Metacognition, Cognition and Human Performance*, Orlando, FL, Academic Press, 1985, págs. 181-222.

National Assessment of Educational Progress, *Reading, Thinking, and Writing*, Princeton, NJ, Educational Testing Service, 1982.

National Council of Teachers of Mathematics, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

Nesher, P., "Multiplicative School Word Problems: Theoretical Approaches and Empirical Findings". En M. Behr y J. Hiebert (comps.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades, vol. 2*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1988, págs. 19-40.

Neussbaum, J., "The Earth Cosmic Boy". En R. Driver, E. Guesne y A. Tiberghien (comps.), *Children's Ideas in Science*, Filadelfia, Open University Press, 1985.

Newman, F., "Higher Order Thinking in Teaching Social Studies: A Rationale for the Assessment of Classroom Thoughtfulness", *Journal of Curriculum Studies, 22* (1), 1990a, págs. 41-46.

—, "Qualities of Thoughtful Social Studies Classes: An Empirical Profile", *Journal of Curriculum Studies, 22* (3), 1990b, págs. 353-375.

Nickerson, R., Perkins, D. N. y Smith, E., The Teaching of Thinking, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1985.

Novak, J. D. (comp.), *The Proceedings of the Second Misconceptions in Science and Mathematics Conference*, Ithaca, NY, Cornell University, 1987.

Olson, D. R. y Astington, J. W., "Talking about Text: How Literacy Contributes to Thought", *Journal of Pragmatics*, 14 (15), 1990, págs. 557-573.

O'Reilly, K., *Evaluating Viewpoints: Critical Thinking in United States History Series*, Pacific Grove, CA, Midwest Publications, 1990.

—, "Informal Reasoning in High School History". En J. F. Voss, D. N. Perkins y J. W. Segal (comps.), *Informal Reasoning and Education*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1991, págs. 363-379.

Papert, S., *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*, Nueva York, Basic Books, 1990.

Paul, R., *Critical Thinking: What Every Person needs to Survive in a Rapidly Changing World*, Rohnert Park, CA, Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State University, 1990.

Pea, R., "Practices of Distributed Intelligence and designs for Education" (en prensa). En G. Salomon (comp.), *Distributed Cognitions*, Nueva York, Cambridge University Press.

Perkins, D. N., "The Fingertip Effect: How Information-processing Technology Changes Thinking", *Educational researcher*, 14 (7), 1985, págs. 11-17.

—, *Knowledge as Design*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

—, "Art as Understanding", *The Journal of Aesthetic Education, Special Issue: Art, Mind, and Education, 22* (1), 1988, págs. 111-131. Y en H. Gardner y D. Perkins (comps.), Art, Mind, and Education, Urbana-Champaign y Chicago, University of Illinois Press, 1989, págs. 111-131.

—, "Reasoning as It Is and Could Be". En D. Topping, D. Crowell y V. Kobayashi (comps.), *Thinking: The Third International Conference*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1989, págs. 175-194.

—, "Problem Theory". En V. A. Howard (comp.), *Varieties of Thinking*, Nueva York, Routledge, 1990, págs. 15-46.

—, "Educating for Insight", *Educational Leadership*, 49 (2), 1991, págs. 4-8.

—, "Person-plus: A Distributed View of Thinking and Learning" (en prensa). En G. Salomon (comp.), *Distributed Cognitions*, Nueva York, Cambridge University Press.

Perkins, D. N. y Martin, F., "Fragile Knowledge and Neglected Strategies in Novice Programmers". En E. Soloway y S. Iyengar (comps.), *Empirical studies of Programmers*, Norwood, NJ, Ablex, 1986.

Perkins, D. N. y Salomon, G., "Teaching for Transfer", *Educational Leadership*, 46 (1), 1988, págs. 22-32.

Perkins, D. N. y Simmons, R., "Patterns of Misunderstanding: An Integrative Model for Misconceptions in Science, Mathematics, and Programming", *Review of Educational Research, 58* (3), 1988, págs. 303-326.

Perkins, D. N. y Unger, C., *The New Look in Representations for Mathematics and Science Learning*. Artículo presentado en la conferencia "Computers and

Learning" del Social Science Research Council, Tortola, British Virgin Islands, 26 de junio-2 de julio de 1989.

Perkins, D. N., Jay, E. y Tishman, S., "Beyond Abilities: A Dispositional Theory of Thinking" (en prensa), The Merrill-Palmer Quarterly.

Perkins, D. N., Schwartz, S y Simmons, R., "Instructional Strategies for the Problems of Novice Programmers". En R. Mayer (comp.), *Teaching and Learning Computer Programming: Multiple Research Perspectives*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1988, págs. 153-178.

Perkins, D. N, Faraday, M. y Bushey, B., "Everyday Reasoning and the Roots of Intelligence". En J. Voss, D. N. Perkins y J. Segal (comps.), *Informal Reasoning and Education*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1991, págs. 83-106.

Perrone, V. (comp.), *Expanding Student Assessment*, Alexandria, VA, Association for Supervision and Curriculum Development, 1991a.

—, *A Letter to Teachers: Reflections on Schooling and the Art of Teaching*, San Francisco, Jossey-Bass, 1991b.

Piaget, J., *The Construction of Reality in the Child*, Nueva York, Basic Books, 1954.

—, "Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood", *Human Development*, 15, 1972, págs. 1-12.

Polya, G., *Mathematics and Plausible Reasoning*, 2 vols., Princeton, NJ, Princeton University Press, 1954.

—, *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*, 2da. ed., Garden City, NY, Doubleday, 1957

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. y Gertzog, W. A., "Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change", *Science Education, 66* (2), 1982, págs. 211-227.

Ravitch, D. y Finn, C., *What Do Our 17-Year-Olds Know?: A Report on the First National Assessment of History and Literature*, Nueva York, Harper & Row, 1987.

Rissland-Michener, E., "Understanding Understanding Mathematics", *Cognitive Science, 2*, 1978, págs. 361-383.

Roehler, L., Duffy, G., Putnam, J., Wesselman, R., Sivan, E., Racklife, G., Book, C., Meloth, M. y Vavrus, L., *The Effect of Direct Explanation of Reading Strategies on Low-Group Third Graders' Awareness and Achievement: A Technical Report of the 1984-85 Study*, Lansing, MI. Institute for Research on Teaching, Michigan State University, marzo de 1987.

Rosenthal, R. y Jacobson, L., *Pygmalion in the Classroom*, Nueva York, Holt, Rinehart & Winston, 1968.

Salomon, G., "AI in Reverse: Computer Tools That Turn Cognitive", *Journal of Educational Computer Research, 4*, 1988, págs. 123-139.

—, "No Distribution Without Individuals' Cognition: A Dynamic Interactional View" (en prensa), en G. Salomon (comp.), *Distributed Cognitions*, Nueva York, Cambridge University Press.

Salomon G. y Perkins, D. N., "Transfer of Cognitive Skills from Programming: When and How?", *Journal of Educational Computing Research*, 3, págs. 149-169.

—, "Rocky Roads to Transfer: Rethinking Mechanisms of a Neglected Phenomenon", *Educational Psychologist, 24* (2), 1989, págs. 113-142.

Salomon, G., Perkins, D. N. y Globerson, T., "Partners in Cognition: Extending

Human Intelligence with Intelligent Technologies", *Educational researcher, 20*, 1991, págs. 2-9.
Sandler, M. W., Rozwenc, E. C. y Martin, E. C., *The People Make a Nation*, Boston, Allyn and Bacon, 1971.
Schauble, L., Glaser, R., Rahavan, K. y Reiner, M., "Causal Models and Experimentation Strategies in Scientific Reasoning", *Journal of Learning Sciences*, 1 (2), 1991, págs. 201-238.
Scheffler, I., "In Praise of Cognitive Emotions". En I. Scheffler (comp.), *In Praise of Cognitive Emotions*, Nueva York, Routledge, 1991.
Schneps, M. H., A Private Universe, Santa Monica, CA, *Pyramid Film & Video*, 1989.
Schoenfeld, A. H., "Explicit Heuristic Training as a Variable in Problem Solving Performance, *Journal for Research in Mathematics Education, 10* (3), 1979, págs. 173-187.
—, "Teaching Problem-Solving Skills", *American Mathematical Monthly, 87*, 1980, págs. 794-805.
—, "Measures of Problem-Solving Performance and of Problem-Solving Instruction", *Journal for Research in Mathematics Education, 13* (10, 1982, págs. 31-49.
—, *Mathematical Problem Solving*, Nueva York, Academic Press, 1985.
Schoenfeld, A. H. y Herrmann, D. J., "Problem Perception and Knowledge Structure in Expert and Novice Mathematical Problem Solving", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 8*, 1982, págs. 484-494.
Shulman, L. S., "Autonomy and Obligation: The Remote Control of Teaching". En L. S. Shulman y G. Skyes (comps.), *Handbook of Teaching and Policy*, Nueva York, Longman, 1983, págs. 484-504.
—, "Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform", *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1987, págs. 1-22.
Scwab, J., Science, *Curriculum, and Liberal Education: Selected Essays*, I. Westbury y N. J. Wilkof (comps.), Chicago, University of Chicago Press, 1978.
Schwartz, J. L. y Viator, K. A. (comps.), *The Prices of Secrecy: The Social, Intellectual, and Psychological Costs of Current Assessment Practice*, Cambridge, MA, Harvard Graduate School of Education, Educational Technology Center, 1990.
Schwartz, J. L. y Yerushalmy, M., "The Geometrical Supposer: Using Microcomputers to Restore Invention to the Learning of Mathematics". En D. N. Perkins, J. Lochhead y J. Bishop (comps.), *Thinking: Proceedings of the Second International Conference*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
Schwartz, S. H., Perkins, D. N., Estey, G., Kruidenier, J. y Simmons, R., "A Metacourse for BASIC: Assessing a New Model for Enhancing Instruction", *Journal of Educational Computing Research, 5* (3), 1989, págs. 263-297.
Science for all Americans: A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics and Technology, Washington, D. C., American Association for the Advancement of Science, 1989.
Shah, I., *Tales of Dervishes: Teaching Stories of the Sufi Masters Over the Past Thousand Years*, Nueva York, E. P. Dutton, 1970.
Simon, H., *Models of Man: Social and Rational*, Nueva York, Wiley, 1957.
Sizer, T. B., *Horace's Compromise: The Dilemma of the American High School Today*, Boston, Houghton Mifflin, 1984.
Skinner, B. F., "A Lectur on 'Having' a Poem". En *Cumulative Record: A Selection*

of Papers, 3a. ed., Nueva York, Meredith Corporation, 1972, págs. 345-355.
Slavin, R., "Cooperative Learning", *Review of Educational Research, 50* (2), 1980, págs. 315-342.
Stenmark, J. K., *Assessment Alternatives in Mathematics*, EQUALS y California Mathematics Council Campaign for Mathematics, Lawrence Hall of Science, University of California, 1989.
Stigler, J. W. y Stevenson, H. W., "How Asian Teachirs Polish Each Lesson to Perfection", *American Educator*, 15 (1), 1991, págs. 43-47.
Swartz, R. y Parks, S., *Infusing Critical and Creative Thinking into Content Instruction: A Handbook for Secondary School Teachers*, Pacific Grove, CA, Midwest Publications, 1992.
Swartz, R. J. y Perkins, D. N., *Teaching Thinking: Issues and Approaches*, Pacific Grove, CA, Midwest Publications, 1989.
Taba, H. y Elzey, F., "Teaching Strategies and Thought Processes", *Teachers College Record, 65*, 1964, págs. 524-534.
Thorndike, E. L., "The Influence of First Year Latin upon the Ability to Read English", *School Sociology, 17*, 1923, págs. 165-168.
Thorndike, E. L. y Woodworth, R. S., "The Influence of Improvement in One Mental Function upon the Efficiency of Other Functions", *Psychological Review, 8*, 1901, págs. 247-261.
Toch, T., *In the Name of Excellence: The Struggle to Reform the Nation's Schools, Why It's Failing, and What Should Be Done*, Nueva York, Oxford University Press, 1991.
Toulmin, S. E., *The Uses of Argument*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1958.
Tucker, M., *America's Choice: High Skills or Low Wages! The Report of the Commission on the Skills of the American Workforce*, Rochester, NY, National Center on Education and the Economy, 1990.
Valencia, S., "A Portfolio Approach to Classroom Reading Assessment: The Whys, Whats, and Hows", *The Reading Teacher*, 1990, págs. 338-340.
Wales, C. E., "Does How You Teach Make a Difference?", *Engineering Education, 69* (5), 1977.
Whimbley, A. y Lochhead, J., *Problem Solving and Comprehension*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1982.
White, B., "Designing Computer Games to Help Physics Students Understand Newton's Laws of Motion", *Cognition and Instruction, 1*, 1984, págs. 69-108.
White, B. y Horwitz, P., *ThinkerTools: Enabling Children to Understand Physical Laws* (BBN Inc., Informe Nº 6470), Cambridge, MA, BBN Laboratories Inc., 1987.
White, M., *The Japanese Educational Challenge*, Nueva York, Free Press, 1987.
Wiggins, G., "A True Test: Toward More Authentic and Equitable Assessment", *Phi Delta Kappan, 70*, mayo de 1989, págs. 703-713.
Wolf, D., "Opening Up Assessment", *Educational Leadership, 45* (4), enero de 1988, págs. 24-29.
—, "Portfolio Assessment: Sampling Student Work", *Educational Leadership, 46* (7), 1989, págs. 35-40.
Writing Assessment: The Pilot Year, "Part of a Package on the Authentic Assessment Program of Vermont", Montpelier, VT, Department of Education.
Zellermayer, M., Salomon, G., Globerson, T. y Givon, H., "Enhancing Writing-Related Metacognitions through a Computerized Writing Partner", *American*

Educational Research Journal, 28 (2), verano de 1991, págs. 373-391.
Zessoules, R. y Gardner, H., "Authentic Assessment: Beyond the Buzzword and into the Classroom". En V. Perrone (comp.), *Expanding Student Assessment*, Alexandria, VA, Association for Supervision and Curriculum Development.

Indice temático

Actividades creativas, 83
Actividades de comprensión, 82-4, 100, 154, 166, 186, 190, 210, 213, 217-8, 225
aplicacion, 82, 99
comparación y contraste, 83, 99
contextualización, 83, 99
definición, 82
ejemplificación, 82, 99
explicación, 82, 90, 99, 190
generalización, 82, 99
justificación, 77, 90, 99
imágenes mentales y, 85-8
función de las, 81, 82
Adler, Mortimer, 19, 23, 61, 63, 215, 226
Alemania Occidental, 47
Alumnos
conscientes, 104
estratégicos, 104
lentos, 27, 116
reflexivos, 104
tácitos, 104
Amabile, Teresa, 72
A Place Called School (Goodlad), 42
Aprendizaje cooperativo, 25, 52, 157, 189, 206, 226
inteligencia repartida y, 140, 141, 142, 145, 147, 149-50, 186, 190-1
Teoría Uno y, 70, 71, 75-6, 77
Aprendizaje reflexivo, 17, 20-1, 27
A Private Universe (película), 35
Aptitudes para resolver problemas, 89, 91, 99
inteligencia repartida y, 142-3, 153
diarios y, 137-8
en el metacurrículum, 103, 106, 107, 109, 129
Aristóteles, 225
Asia, métodos de enseñanza en, 221-4
Assesment Alternatives in Mathematics (Hall), 175, 178
Astington, Janet, 43, 110
Atención, supervisión de la, 121, 129
Aula reflexiva, 115, 129
Autoedición, 139-40

Barell, John, 137
Barth, Roland, 219-20
Bennett, Peter, 191
Bereiter, Carl, 39
Biología, en los jardines de la victoria, 189-90
Bloom, Benjamin, 122, 187, 197
Boyer, Ernest, 42, 105
Bransford, John, 33, 128
Breve historia del tiempo (Hawking), 97
Broder, Lois, 122
Brown, Ann, 127, 140, 189, 190, 206, 207
Brown, John Seely, 74
Brown, Rexford, 20, 40, 45
Bruner, Jerome, 23, 30, 69, 193
Buen Pastor, teoría del, 124, 126-7

Calculadoras manuales, 139
Cambio, 203-27
lista de control para el, 229-33
continuación del, 216

costos del, 206-7
instrumentación del, 211-16
iniciación del, 209-10
necesidades de escala en el, 205-8
la función del maestro en el, 204, 217-24, 232-3
Campione, Joseph, 189, 190, 206, 207
Capacidad, teoría que privilegia la, 32, 49, 51, 67, 185, 222, 224
explicación, 44-7
Carpetas en elaboración, 138
Carpetas, 138, 176, 180-1
Central Park East, escuela secundaria, 169-70, 179
Certificados de estudio, 48, 49
Chazen, Dan, 88
Chi, Michelene, 121
Child, D. A., 122
China, 221-4
Ciencias naturales, temas generadores en, 97
Circunscribir, 128-9
Clarke, John, 113
Clase, tamaño de la, 222, 224
Clement, John, 108
Clements, D. H., 125, 126
Coalición de Escuelas Esenciales, 98, 168-9, 176
Cognición compleja, 160
Colaboración entre pares, *véase* Pares, colaboración entre
Collins, Allan, 64, 74
Comer, James P. (modelo de reestructuración escolar de), 170-1
Comprensión del conocimiento, *véase* Conocimiento: uso activo, retención, comprensión del
Computación, tecnología de la inteligencia repartida y, 139-40
Conceptos, representación gráfica de los, 113
Conductismo, 52, 65-7, 135
Conexión cultural, 114-16
Conjeturador Geométrico, 108
Conocimiento como estructura, 130, 210, 212
Conocimiento epistémico, 90, 91, 99, 100-1, 193
en el metacurrículum, 106-8, 108-9, 109-10, 128-9, 130-1
Conocimiento frágil, 32-8, 50, 51, 185
definición, 32
síndrome del, 36-8, 51, 80
Conocimiento generador, 17-20
Conocimiento inerte, 33-4, 37, 38, 40, 51, 57, 185, 197
Conocimiento ingenuo, 33, 34-6, 37, 38, 51, 185
Conocimiento olvidado, *véase* Lagunas en el conocimiento
Conocimiento ritual, 33, 36, 37, 38, 51, 185
Conocimiento, lagunas en el, 16, 32-3, 36-7, 38, 50-1
Conocimiento: uso activo, retención y comprensión del, 18-9, 20, 21, 24, 51, 81, 226
en la economía cognitiva, 164, 179
síndrome del conocimiento frágil y, 37
en el metacurrículum, 104-5, 106, 132
pensamiento pobre y, 40
teoría de la búsqueda trivial y, 44
Constructivismo, 68, 75, 77
Contexto, aprendizaje situado en el, 74, 76, 77
Costa, Arthur, 110, 111, 116, 219, 220
Creatividad, 72
Cremin, Lawrence, 18, 31
Crockett's Victory Garden (programa de televisión), 183
Cuentos didácticos sufíes, 92, 95, 98, 100-1
Cuentos, 92, 113-4, 144
Cultural Literacy (Hirsch), 44, 57

Daiute, Collette, 148
Damon, William, 71, 141, 142
Descubrimiento, aprendizaje por medio del, 52
Deserción escolar, 27, 48-9
Dewey, John, 22, 59, 117, 225
Diagramas, 92-4
Diarios, 137, 138, 145
Dinamarca, 47
Directores, 28
Disposiciones del pensamiento, 118
Distribución simbólica de la inteligencia, 143-5, 153, 166

Distribución social de la inteligencia, 140-3, 153, 166
Diversidad cultural, 223-24
Duckworth, Eleanor, 159
Duffy, Gerald, 54, 61
Dweck, Carol, 121

Economía cognitiva, 25, 60, 156-82, 204, 231
  evaluación auténtica en la, 174-6, 177-8
  trampas en la, 167
  moderada, 160-4, 177, 186
  ejemplo de progreso hacia una, 180-2
  caliente, 164-7, 177, 180-2, 183, 186, 189, 193, 202
  economía monetaria y, 157, 158, 177-80
  reestructuración de la escuela y, 168-71
  jardines de la victoria y, 183, 186, 189, 190, 193, 196, 200, 201, 202
Economía monetaria, 157, 158, 177-80
Educación entre pares, 141-3
Efecto oportunista, 145-8, 150, 152, 153, 154
Encadenamientos, 113
Ennis, Robert, 118
Ensayos, 113-4
Enseñanza didáctica, 62-3, 65-6, 67, 75-6, 76-7, 78, 165-6, 185-6
  explicación, 61-2
Enseñanza socrática, 61-2, 76, 77, 78, 143, 152-3, 165, 185-6, 226
  descripción, 63-5
Enseñar a transferir, *véase* Transferencia del aprendizaje
Entidades, alumnos que aprenden por, 46, 51, 121, 129
Entrenamiento, 61, 65, 67, 76, 77, 165, 185
  explicación, 62-3
Enunciar los conocimientos, estrategia de, 39-40, 50-1
Erosión económica, 32, 47-9, 51
Escalante, Jaime, 184, 197-200, 203, 205
Escuela
  elección de la, 28
  gobierno de la, 28
  reestructuración de la, 28, 168-71
Escuela primaria de Kiva, 140
Escuela secundaria, diplomas de la, 49, 161
Escuelas esenciales, 23, 226
Escuelas Paideia, 226
Especialización, 141
Estrategia de inversión en pequeñas dosis, 163-4, 177
Estudiantes en riesgo, 27, 49, 116
Estudios sociales, temas generadores en, 97
Evaluación, 27
  auténtica, 174-6, 177-8
Exámenes
  como evaluación auténtica, 174-6, 177-8
  independientes del maestro, 48
  a libro abierto, 134
  enseñanza para los, 172-6, 177
Exhibiciones, 168, 176
Explicación correcta, 61-2
Explicación directa, 54-5, 61, 87, 88

Fermi, Enrico, problemas inventados por, 175, 182
Filosofía para niños, programa de, 125, 126
Física, en la pedagogía de la comprensión, 92-4
Fiske, Edward, 170
Formación inicial del docente, 29
Fuente única, economía de la, 161, 165, 177
Fullan, Michael, 159, 167, 209
Función ejecutiva, 149-51, 153, 190

Gardner, Howard, 35, 73, 96, 138
Garfield High School, 197-9
Gertzog, W. A., 107
Globerson, Tamar, 136
Goodlad, John, 42
Goodrich, Heidi, 102
Gráficos, 113-4
Greeno, James, 74
Gullo, D. F., 125

Haller, E. P., 122
Harel, Idit, 139

Hawking, Stephen, 97
Hewson, P. W., 107
High School: A Report on Secondary Education in America (Boyer), 42, 105
Hirsch, E. D., *44*, *57*
Historia
  Teoría Uno e, 55-7, 58
  en los jardines de la victoria, 191-3
Horace's Compromise (Sizer), 59, 163, 221
Horwitz, Paul, 93
Hunter, Madeline, 75

Idioma, recursos del, 110-11
Igualdad, educación entre pares e, 140-2
Imágenes mentales integradoras, 106, 119-20, 132, 166, 186
Imágenes mentales, 84-8, *90*, 92, *99*, 166
  véanse también Imágenes mentales integradoras y Representaciones potentes
  cambio e, 217-8, 225-6
  definición, 85
  resolución de problemas e, 89
  actividades de comprensión e, 85-8
  jardines de la victoria e, 186-7, 197-8
Improving Schools from Within (Barth), 219
In the Name of Excellence (Toch), 116-7
Incrementos, alumnos que aprenden por, 46, 51, 121, 129
Información, 164, 177
Inteligencia del proyecto, 112
Inteligencia, distribución física de la, 137-40, 153, 166, 190
Inteligencia repartida, 25, 133-55, 204, 217-8, 223, 230-1
  en la economía cognitiva, 67, 177-8, 179
  función ejecutiva en la, 149-51, 152-3, 190
  efecto oportunista, 145-8, 150, 152, 153
  física, 137-9, 153, 166, 190
  social, 140-3, 153, 166
  simbólica, 143-5, 153, 166-7
  en los jardines de la victoria, 184, 186, 188, 190-1, 192-3, 199-200, 200-1, 201-2
Inteligencias múltiples, 73, 76, 77
Investigación, *90*, *91*, *99*
  en el metacurrículum, 107, 108, 109, 129

James, Williams, 21, 225
Japón, 44, 45, 46, 47, 221-4
Jardines de la victoria, 26, 183, 202, 208, 221
  biología en los, 189-91
  programación de ordenadores en los, 195-7
  trabajo de Escalante en los, 184, 197, 200, 203, 205
  tutoría experta en los, 187-9
  historia en los, *191-93*
  manuales en los, 193-5
Jay, Eileen, 118
Jiménez, Benjamín, 199
Johnson, David, 70
Johnson, Roger, 70
Jones, Beau, *113*

La Odisea, 112
Larson, Gary, 38
"Las campanas" (Poe), 31, 227
Lawrence Hall of Science, 175
Learning Research and Development Center, 121
Lectura, pensamiento pobre y, 39, 51
Leinhardt, Gaea, 61-2
Lenguaje de estrategias, 111-12
Lenguaje integral, movimiento en pro del, 24, 114
Lenguajes del pensamiento, 106-7, 109-16, 128-9, 165-6, 185-6, 188-9, 190-1, 192-3
  conexión cultural en los, 114-16
  gráficos en los, 113-14
  lenguaje de estrategias en los, 111-12
  recursos del idioma en los, 110-11
Lepper, Mark, 187
Letter to Teachers (Perrone), 42
Lightfoot, Sara Lawrence, 115, *220*

Lipman, Matthew, 125
Literatura, temas generadores en, 97-8
Little, Judith Warren, 219
Lochhead, Jack, 142

Maestros, 110-11
  en Asia, 121-4
  cambio y, 204-5, 205-6, 217-24, 232-3
  economía cognitiva y, 157-8, 161-3
  formación de los, 29
  sistemas de exámenes independientes de los, 48
  metacurrículum y, 129-32
  pedagogía de la comprensión y, 98-101
  Teoría Uno y, 58-60
  estrategia de inversión en pequeñas dosis y, 163-4, 177-8
Man: A Course of Study, programa, 23, 193
Manifiesto educativo. Propuesta del grupo Paideia (Adler), 19, 23, 61, 215
Manuales, 110, 161
  teoría de la búsqueda trivial y, 43
  en los jardines de la victoria, 193-5
Mapas conceptuales, 113, 116, 120
Matemática, 97, 105, 107-8, 144
  teoría que privilegia la capacidad en, 44-5
  evaluación auténtica en, 174, 175, 176
  trabajo de Escalante en, 184, 197-9, 200, 203-4, 204-5, 205
  imágenes mentales integradoras en, 119-20
  imágenes mentales en, 86-7, 87-9
  nueva, 22
  pensamiento pobre en, 38-9, 50-1
  problemas de, 38-9, 50-1, 57-8, 59-60, 73
  Teoría Uno y la, 57-8, 60
Mayer, Richard, 94
McTighe, Jay, 113
Memorización, 21, 40, 105
Mercado laboral, 49
Metacognición, 103, 104, 142, 143
Metacurrículum, 25, 102-32, 154-5
  véanse también Lenguajes del pensamiento y Transferencia del aprendizaje
  cambio y, 204-5, 226-7, 230
  economía cognitiva en el, 165-6, 177-8, 178
  ejemplo de enseñanza del, 129-32
  imágenes mentales integradoras en el, 106, 119-20, 129, 131-2, 166, 186
  pasiones intelectuales en el, 106, 116-9, 129, 166, 186
  aprender a aprender en el, 106, 120-3, 129, 165-6, 186
  niveles de comprensión en el, 106, 107-9, 128-9, 185-6
  motivación en el, 105
  jardines de la victoria y, 183-4, 185-6, 188-9, 190-1, 192-3, 194-5, 195-6, 197-8, 199-200, 201-2
Mirman, Jill, 102
Modelos analógicos: concretos, depurados y construidos, 94-6, 99
Motivación extrínseca, 54, 71-2, 77, 90
Motivación intrínseca
  en la economía cognitiva, 162, 165
  en la Teoría Uno, 54, 71-2, 77, 90, 190, 193
Motivación; *véanse también* Motivación extrínseca y Motivación intrínseca
  efecto oportunista y, 145-6, 147-8
  en el metacurrículum, 105
  en la Teoría Uno, 53, 59-60, 62-3, 71-2, 76-7, 77-8, 83-4, 90-1, 190-1, 192-3
Movimiento progresista en la educación, 22

National Assessment of Educational Progress, 39
National Council of Teachers of Mathematics, 24, 105
Newmann, Fred, 115
Nickerson, Raymond, 112
Novak, Joseph, 113, 120
Nueva matemática, 22

Olson, David, 43, 110
"On 'Having' a Poem" (Skinner), 65-6

Ontario Institute for Studies in Education, 110
Opción única, economía de la, 161, 165, 177
Orden superior, pensamiento de, 41, 103-4, 105, 107, 186, 214
Oveja perdida, teoría de la, 124, 125-6

Palinscar, Annemarie, 140
Pares, colaboración entre, 177, 202, 226
  inteligencia repartida y, 141-2, 145, 186
  Teoría Uno y, 70-1, 75, 77
Parks, Sandra, 108, 113, 194
Pasiones intelectuales, 106, 116-9, 129, 166, 186
Pastora confiada, teoría de la, 124, 127
Paul, Richard, 117, 118
Pea, Roy, 135
Pedagogía de la comprensión, 25, 79-101, 159, 204, 209-10, 215-6, 217-8, 230
  véanse también Conocimiento epistémico, Investigación, Imágenes mentales, Representaciones potentes y Actividades de comprensión
  economía cognitiva y, 165-6, 177-8, 178
  contenido en la, 89, 91, 98-9
  temas generadores en la, 96-8, 99, 166, 186
  resolución de problemas en la, 88-9, 91-2, 99-100
  implicaciones pedagógicas de la, 98, 101
  jardines de la victoria en la, 183-4, 186-7, 188-9, 190-1, 192-3, 194-5, 197, 200, 201, 202
Pensamiento crítico, sentido fuerte y sentido débil, 117-8
Pensamiento pobre, 38-41, 50, 51, 185, 197
  definición, 32
Perkins, David, 112, 127
Perrone, Vito, 42, 96
Persona más el entorno, sistemas centrados en la, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 152
  ejemplo, 152-5
Persona sola, sistemas centrados en la, 134, 135, 136, 139, 149, 152
Perspectiva evolutiva, 68-70, 77
Phelps, Erin, 71, 141, 142
Piaget, Jean, 69-70
Platón, 225
Poe, Edgar Allan, 31, 51, 227
Posner, G., 107
Práctica reflexiva, 54, 60, 63, 76, 77, 84, 90
Problemas matemáticos, 38-9
Problemas, aprendizaje centrado en, 128
  selección de, 137-8, 150-1
Procesadores de texto, 146, 147
Programa Logo, 140
Programa *Project Physics*, 23
Programación de ordenadores
  conocimiento inerte en, 34
  imágenes mentales integradoras en, 119-20
  en los jardines de la victoria, 195-7
Proyecto 2061, 105
Proyecto de Artes PROPEL, 138
Proyecto guiado, 123
Proyectos, aprendizaje centrado en, 154

Razonamiento causal, 111
Reciprocidad, educación entre pares y, 141, 142
Redacción, pensamiento pobre y, 39-40
Reflexión, alfabetismo de la, 20, 45
Regla de los diez minutos, 88
Remini, Robert, 194
Representaciones potentes, 92-6, 99, 101, 119, 166, 186
  véase también Imágenes mentales
Resnick, Lauren, 41, 74
Resultados del SAT, 209, 216
Retención del conocimiento, *véase* Conocimiento: uso activo, retención y comprensión del
Rissland, Edwina, 120
Roehler, Laura, 54, 55, 61
Rompecabezas, método del, 71, 141, 189
Rosenthal, Robert, 46
Rusia, 22

Sadler, Phillip, 35

Salomon, Gavriel, 125, 127, 136, 148, 155
Salvador, síndrome del, 52, 76
Scardamalia, M., 39
Scheffer, Israel, 117
Schneps, Matthew, 35
Schoenfeld, Alan, 88, 107
Schools of Thought (Brown), 40
Schwartz, Judah, 107-8
Schwartz, Steve, 195
Shapiro, Irwin, 35
Shulman, Lee, 218
Sigmas, problema de las dos, 187
Simmons, Rebecca, 89
Simon, Herbert, 159
Singapur, 47
Sizer, Theodore, 23, 59, 98, 163, 168-9, 221, 226
Skinner, B. F., 65-6, 135
Smart Schools, Smart Kids (Fiske), 170
Smith, Edward, 112
Socio Escritor, 148
Socio Lector, 126
Sócrates, 20, 59
Solución de problemas en pareja, 142-3, 152-3
Stager, Robert, 123
Stand and Deliver (película), 184
Stevenson, Harold, 221, 222, 223, 224
Stigler, James, 221, 222, 223, 224
Strike, K. A., 107
Suiza, 47
Swartz, Robert, 104, 108

Temas generadores, 96-8, 99, 166, 186
Tender puentes, 127, 129, 131
Teoría Uno, 25, 52-78, 90, 165, 177, 204, 226, 229
  véanse también Entrenamiento, Enseñanza didáctica y enseñanza socrática
  conductismo y, 65-7
  constructivismo y, 68, 75, 77
  aprendizaje cooperativo y, 70-1, 75, 76
  crítica emprendida por, 54-60
  perspectiva evolutiva y, 68-70, 77
  realimentación en la, 54, 60, 62, 75, 76, 77, 84, 90
  información en la, 54, 60, 76, 84, 90
  motivación en la, 54, 60, 63, 71-2, 84, 90, 190, 193
  inteligencias múltiples y, 73, 76, 77
  colaboración entre pares y, 70-1, 75, 77
  aprendizaje situado en el contexto y, 74-5, 77
  práctica reflexiva en la, 54, 60, 63, 76, 77, 84, 90
  jardines de la victoria y, 183, 185, 188, 190, 192, 200, 201, 202
The Good High School (Lightfoot), 115
The New Meaning of Educational Change (Fullan), 159, 167, 209
The People Make a Nation (Allyn y Bacon), 193-5
The Teaching of Thinking (Nickerson, Perkins y Smith), 112
The Unschooled Mind (Gardner), 35
ThinkerTools, 93, 94, 95
Thorndike, E. L., 124
Tiempo dedicado a una tarea, 52
Tishman, Shari, 102, 118
Toch, Robert, 116-7
Trabajadores directos, 47-8, 49
Trabajadores indirectos, 48
Transferencia del aprendizaje, 106, 123-9, 131, 132, 151, 166, 190, 225
  teoría de la pastora confiada, 124, 127
  teoría del buen pastor, 124, 126-7
  camino alto, 126
  teoría de la oveja perdida, 124, 125-6
  camino bajo, 126
Trivial Pursuit [búsqueda trivial], teoría de la, 32, 49, 51, 59, 67, 164, 172, 185
  explicación, 41-4
Tucker, Marc, 47, 48, 49
Tutoría de pares, 141, 142, 146, 186, 226
Tutoría experta, 187-9, 206
Tutoría, 187-8, 206

Unger, Christopher, 94, 95
Universidad de West Virginia, 123
Uso activo del conocimiento, *véase* Conocimiento: uso activo, retención y comprensión del

Walberg, H. J., 122
Wales, Charles, 123
What Happened at Lexington Green? (unidad didáctica), 191-2
Whimbey, Arthur, 142
White, Barbara, 93
Wolf, Dennis, 139
Wolfe, Richard, 110

Yerushalmy, Michal, 108

La preocupación y el estudio de los problemas relacionados con la realidad escolar han sido incesantes en los últimos veinte años. Otro tanto se puede decir de las propuestas y planes formulados, tendientes a reformar el sistema educativo. No obstante los logros han sido siempre particulares y la escuela, salvo excepciones, sigue respondiendo al modelo tradicional. En el presente trabajo el profesor Perkins se pregunta por las causas del fracaso al tratar de llevar a cabo una transformación general del sistema, habida cuenta de la cantidad de información que poseemos en torno al ámbito escolar. Perkins señala que ha llegado el momento de preguntarse acerca de qué queremos enseñar a nuestros alumnos y, una vez hallada la respuesta, abocarse a la implementación de los correspondientes procedimientos metodológicos. Su propuesta, simple y clara, tiene como meta el cumplimiento de tres objetivos básicos: retención, interpretación y aplicación de lo aprendido. En su consecución no se desdeñan aportes provenientes de diversas teorías, las cuales el autor sucinta y objetivamente reseña. Una gran cantidad de situaciones educativas ejemplifican y sugieren los pasos a seguir para acceder a la conformación de una "escuela inteligente".

De indispensable lectura para padres, docentes y especialistas el el área, esta obra da aliento y esperanzas a todos aquellos que confían en la posibilidad del cambio educativo a la vez que incita a llevarla a cabo.

David Perkins es el autor del best-seller *The Mind's Best Work*, codirector del *Harvard Proyect Zero* (centro de investigación para el desarrollo cognitivo) e investigador superior asociado en la *Harvard Graduate School of Education*. Vive en Estados Unidos, en Cambridge, Massachussets.



Cód. Int.: 3.301





